

MA.FRE.01

Manual de Controle da Construção

Para a construção na fábrica de vasos de pressão de produção seriada de acordo com o ASME Code, Section VIII, Division 1 - ED. 2023 e a portaria 120/2021 do INMETRO

pela

Pressure Compressores Ltda.

Rodovia PR 317 - km 8 Parque Industrial Sul 87.065-005 - Maringá - PR – Brasil

> Segunda Edição Revisão 3

| | | SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|----------|--------|-----------------------------|-----------|-----|------|
| Pressure | MANUAL | Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 2/69 |
| | | ~~ | | | |

Registro de Revisão

| Revisão Nº | Seções Afetadas | Descrição das Alterações | Data |
|---------------|--------------------|--|------------|
| 1 | 7.5.1.3.2 | Alterado título de longitudinal para circunferencial | 06/04/2021 |
| | 7.5.1.3.3 | Alterado título de circunferencial para longitudinal | 06/04/2021 |
| | 7.5.1.3.3 | Alterado texto de longitudinal para circunferencial | 06/04/2021 |
| | 7.5.1.3.6 | Alterado texto de longitudinal para circunferencial | 06/04/2021 |
| 2 | 2 | Revisão da portaria Inmetro | 13/09/2021 |
| | 3 | Revisão da portaria Inmetro e do Gerente de Operações | 13/09/2021 |
| | 4.5.8 | O GEQ responde diretamente ao Gerente de Operação retirado pois esta informação já consta no item 4.5.3. | 13/09/2021 |
| | 5 | Revisão do organograma PCP e Suprimentos respondem para o Gerente de Compras. | 13/09/2021 |
| | 16.3 | Revisão da portaria Inmetro | 13/09/2021 |
| | 10.6.1 | Incluso texto "para vasos selados ASME e para vasos Inmetro deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGQ". | 13/09/2021 |
| | 10.6.3 | Incluso texto "para vasos selados ASME e para vasos Inmetro deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGQ". | 13/09/2021 |
| | 10.7.1 | Incluso texto "para vasos selados ASME e para vasos Inmetro deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGQ". | 13/09/2021 |
| | 10.7.2 | Incluso "RNC ASME" | 13/09/2021 |
| | 10.9.2 | Incluso texto "no caso de vasos selados ASME, para vasos Inmetro seguir MP.SGQ". | 13/09/2021 |
| | Anexo 10 | Incluso exemplo da RNC Inmetro | 13/09/2021 |
| 3 | Сара | Revisado ano da norma ASME | 22/12/2023 |
| | Geral | Alterado os termos "Gerente de Engenharia", "GEQ" e "Gerente do CQ" para "Gerente de Engenharia e Qualidade". | |
| | Geral | Alterado os termos "Líder de Manufatura" substituído para "Coordenador de Manufatura" | |
| | 4.6 | Excluído o tópico "Gerente de Processos" e atribuídas suas atividades para o Coordenador de Manufatura. | |



SETOR CÓDIGO REV PAG
Fábrica de
Reservatórios MA.FRE.01 3 3/69

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

| Revisão Nº | Seções Afetadas | Descrição das Alterações | Data |
|---------------|--------------------|--|------------|
| 3 | Geral | Alterado os termos "Supervisor do Controle de Qualidade" para "Supervisor de Qualidade". | 22/12/2023 |
| | Geral | Alterado os termos "Inspetor do Controle de Qualidade" para "Inspetor de Qualidade". | |
| | 4.9 | Excluído o tópico "Gerente de Solda" e atribuídas suas atividades para o Coordenador de Manufatura. | |
| | 4.13 | Excluído e atividades incorporadas no item "4.11 Comprador" | |
| | 5 | Retirados do Organograma "Engenheiro de Processos", "Engenheiro de Solda", "Supervisor de Compras" e "Analista de SQI" e renomeado o "Gerente de Contabilidade" para "Business Controller". | |
| | 7.4.3 | Substituídos texto "O Gerente do CQ ou o Gerente de Processos podem solicitar, a qualquer momento, ao Gerente de Engenharia revisões nos desenhos de fabricação. Eles devem submeter ao Gerente de Engenharia qualquer desenho para a devida alteração. Os desenhos, após qualquer revisão, devem ser reenviados ao Gerente de Processos." por "O Coordenador de Manufatura pode solicitar, a qualquer momento, ao Gerente de Engenharia e Qualidade revisões nos desenhos de fabricação. Ele deve submeter ao Gerente de Engenharia e Qualidade qualquer desenho para a devida alteração. Os desenhos, após qualquer revisão, devem ser reenviados ao Coordenador de Manufatura." | |
| | 7.5.1.3.8 | Excluído. | |
| | 11.5.3.1 | Substituído "O Supervisor de Qualidade" para "O Inspetor de Qualidade". | |
| | 8.2.1 | Alterado "A solicitação de material em forma de chapa e a emissão da "Solicitação de Ordem de Compra" (SOC) são de responsabilidade do Supervisor de PCP. A solicitação dos demais "Materiais do Código" é de responsabilidade do Almoxarife por meio da emissão da "Solicitação de Ordem de Compra" (SOC)." por "A solicitação de material em forma de chapa e barras e a emissão da "Ordem de Compra" (OC) são de responsabilidade do Supervisor de PCP. A solicitação dos demais "Materiais do Código" é de responsabilidade do Almoxarife por meio da emissão da "Solicitação de Ordem de Compra" (SOC). " | |
| | 8.2.2 | Alterado "A emissão da "Ordem de Compra" (OC) é de responsabilidade do Comprador" por "A solicitação de material em forma de chapa e barras e a emissão da "A emissão da "Ordem de | |



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 4/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

| Revisão Nº | Seções Afetadas | Descrição das Alterações | Data |
|---------------|--------------------|--|------------|
| | | Compra" (OC) a partir de uma SOC é de responsabilidade do Comprador. " | |
| 3 | 8.3.4 | Excluído. | 22/12/2023 |
| | 8.6.4 | Excluído. | |
| | 10.5.a | Substituído "o Gerente do CQ deve consultar e deve obter a aprovação do Gerente de Engenharia, que pode" por "o Gerente de Engenharia e Qualidade, que pode" | |
| | 11.4.2 | Excluído. | |
| | 18 | Atualizadas revisões dos documentos e excluídos anexos 3 e 6. | |
| | Anexo №3 | Excluído. | |
| | Anexo №6 | Excluído. | |
| | Anexo №8 | Adicionada continuação. | |
| | Anexo Nº11 | Atualizada revisão do exemplo. | |
| | Anexo №12 | Atualizada revisão do exemplo. | |



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 5/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Sumário

| Re | gistro de Revisão | 2 |
|----|---|----|
| Su | mário | 5 |
| 1 | Controle do manual | 7 |
| 2 | Glossário | 10 |
| 3 | Declaração da Política e Autoridade | 12 |
| 4 | Autoridade e Responsabilidade | 13 |
| 5 | Organização | 17 |
| 6 | Certificação | 18 |
| 7 | Controle de desenhos, projetos, cálculos e especificações | 19 |
| 8 | Controle da matéria-prima | 26 |
| 9 | Inspeção e exames | 30 |
| 10 | Correção de não conformidades | 33 |
| 11 | Soldagem | 36 |
| 12 | Ensaios não destrutivos | 41 |
| 13 | Tratamento térmico | 45 |
| 14 | Calibração | 46 |
| 15 | Retenção de registros | 48 |
| 16 | Auditor do OCP | 49 |
| 17 | Auditoria interna | 50 |
| 18 | Exemplos de registros da qualidade | 51 |



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 6/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

| Aprovado: | | Data: | / | / | |
|-------------|---------------------------------------|---------|---|---|--|
| _ | Gerente de Operação | _ | | | |
| Aprovado: _ | Gerente de Engenharia e Qualidade | Data: _ | / | / | |
| Aceito: | Auditor Especialista do Produto - OCP | Data: | / | / | |



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 7/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

1 Controle do manual

1.1 Geral

Este Manual de Controle da Construção, seu conteúdo e revisões são de responsabilidade do Gerente de Engenharia e Qualidade. A sua assinatura datada juntamente com as assinaturas datadas do Gerente de Operação e do Auditor Especialista do Produto do OCP na página do sumário indicam a aprovação do Manual de Controle da Construção para uso.

O Manual de Controle da Construção é revisado em sua totalidade e é controlado pelos números de edição e de revisão. As revisões devem ser descritas e registradas na tabela de registro de revisões, que é parte deste Manual.

As cópias dos registros da qualidade (formulários) são adicionadas no Manual em formato eletrônico como exemplos, e não devem ser utilizadas para reprodução dos documentos originais. A cópia mestre submetida para aprovação pelo OCP contém cópias dos registros da qualidade originais.

Uma cópia controlada deste Manual em formato eletrônico está armazenada na rede da **Pressure Compressores Ltda.** (**PRESSURE**), e está disponível nas estações de trabalho da empresa. Qualquer cópia impressa, com exceção de uma (1) cópia mestre, é considerada não controlada e só pode ser utilizada para uso externo ou de auditoria.

A cópia mestre é assinada pelo OCP, pelo Gerente de Operação e pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, e é mantida no Departamento da Qualidade até que seja substituída por uma nova edição ou revisão. Não existe nenhuma outra cópia controlada.

Os produtos importados, comercializados pela Pressure Compressores LTDA, cujo a fabricação do vaso de pressão não é realizada por este, entrará em vigência o manual de controle de qualidade do Fornecedor: Jiaxing Pressure Vessel Factory No. 66, Xing Xin Road, Xincheng Town Industrial Zone, Jiaxing City, Zhejiang Province, 314015 People's Republic of China.

1.2 Revisões do manual

1.2.1 Responsabilidade

Após a emissão de uma nova edição do ASME Code, Section VIII, Division 1, o Gerente de Engenharia e Qualidade deve conduzir uma verificação para determinar se uma revisão do Manual de Controle da Construção é necessária. A análise do impacto das mudanças das Edições do Código no Sistema do Controle de Qualidade deve ser registrada em uma cópia do Summary Changes pelo Gerente de Engenharia e Qualidade. Este registro deve ser mantido em arquivo por um período mínimo de dois anos, até a próxima revisão do Código.

Todas as vezes que o INMETRO alterar as portarias referentes ao Regulamento Técnico da Qualidade e ao Regulamento de Avaliação da Conformidade para Caldeiras e Vasos de Pressão de Produção Seriada do INMETRO, o Gerente de Engenharia e Qualidade deve fazer uma revisão do Manual de Controle da Construção. O Gerente de Engenharia e Qualidade deve assinar uma declaração atestando que esta revisão foi efetuada.



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 8/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

1.2.2 Indicação das revisões

As revisões devem ser indicadas na página afetada por uma linha vertical na margem esquerda, adjacente à palavra ou frase alterada, ou através do destaque na cor amarela da palavra, frase ou elemento afetado. A primeira edição deste Manual corresponde à revisão 00, e as publicações subsequentes iniciam na revisão 01 e têm o número de revisão acrescido de um nas demais publicações. As indicações da revisão devem ser mantidas apenas para a última revisão.

1.2.3 Aprovação e aceitação das revisões

As revisões do Manual de Controle da Construção devem ser aprovadas pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.

As revisões devem ser submetidas ao Gerente de Operação e ao OCP para aceitação. A aceitação do OCP deve ser por escrito.

1.2.4 Notificação das revisões do Manual

As revisões do Manual são comunicadas aos responsáveis por sua implementação por meio do <u>Anexo Nº 1 - Distribuição e controle das revisões</u>. Cada responsável deve assinar e datar no campo correspondente ao seu nome nesse documento.

1.3 Novas edições do manual

O Gerente de Engenharia e Qualidade pode elaborar, a seu critério, novas edições do Manual de Controle da Construção. As novas edições devem ser elaboradas, aprovadas e encaminhadas ao Gerente de Operação e ao OCP para aceitação, e devem ser distribuídas da mesma maneira como são distribuídas as novas revisões, exceto que os indicadores de revisão não são mais necessários.

1.4 Revisões de procedimentos e instruções de trabalho

A revisão dos Procedimentos (PR) e das Instruções de Trabalho (IT) deve ser indicada no cabeçalho de cada página desses documentos.

As revisões são indicadas nas páginas afetadas por uma linha vertical na margem esquerda, próxima à sentença/palavra alterada, ou através do destaque na cor amarela da palavra, frase ou elemento afetado. A primeira emissão inicia com a revisão 00 e emissão seguinte com 01 e assim por diante. Devem ser mantidos apenas os indicadores da última revisão.

A comunicação das revisões nos procedimentos, instruções de trabalho e registros de qualidade também devem ser registradas no <u>Anexo Nº 1 - Distribuição e controle das revisões</u>.

1.5 Arquivamento dos documentos do Sistema de Controle da Construção

O Manual, os procedimentos, as instruções de trabalho e os registros de qualidade devem ser arquivados em sistema digital ou impressos. Os documentos devem ser controlados pelo <u>Anexo Nº 2 - Lista mestra de</u> registros e documentos.

| Pressure | | SETOR | CÓDIGO REV | PAG | |
|----------|-----------------------|-----------------------------|------------|-----|------|
| | MANUAL | Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 9/69 |
| | MANUAL DE CONTROLE DA | CONSTRUÇÃO | | | |

1.6 Definição da edição governante do Código e dos Casos para vasos de pressão e suas partes

1.6.1 Geral

- **1.6.1.1** As revisões do Código, após terem sido aprovadas pela ASME, podem ser usadas a partir da data da sua publicação, mostrada no Código. Com exceção de 1.6.1.2, as revisões tornam-se mandatórias seis (6) meses após a sua data de publicação. Os Casos do Código (*Code Cases*) são permitidos e podem ser usados a partir da data da sua aprovação pela ASME. Apenas os Casos do Código que estão especificamente identificados para serem aplicados à *Section VIII, Division 1*, podem ser usados. Deve-se utilizar apenas a última edição dos Casos do Código no momento em eles forem utilizados. Os Casos do Código que tiverem sido incorporados no *ASME Code, Section VIII, Division 1*, ou que foram anulados não podem ser utilizados.
- **1.6.1.2** Alterações no Código ou nos Casos do Código que tiverem sido publicadas antes do término de um vaso de pressão ou parte podem incluir detalhes críticos para as condições de serviço pretendido para o vaso de pressão e, portanto, podem ser consideradas pela **PRESSURE**. A adoção destas alterações deve ser feita de comum acordo entre a **PRESSURE** e o usuário.

1.6.2 Construção

- **1.6.2.1** Para qualquer vaso completo ou parte, a **PRESSURE** tem a responsabilidade de garantir, por meio da certificação do INMETRO, que todo o trabalho executado atende aos requisitos da Edição específica do Código.
- **1.6.2.2** Com exceção do previsto em 1.6.2.3, a Edição do Código utilizada para a construção de um vaso de pressão ou partes deve ser a Edição que é mandatória na data de contratação do vaso de pressão ou parte, ou a Edição publicada pela ASME antes da data de contratação, a qual ainda não é mandatória.
- **1.6.2.3** Partes existentes que foram certificadas com uma edição anterior ou posterior do que aquela estabelecida para a construção do vaso de pressão ou parte, e que nunca foram utilizadas em serviço (isto é, foram colocadas em estoque para uso futuro), podem ser utilizadas desde que sejam aceitas pela **PRESSURE** como descrito em 1.6.2.1.
- **1.6.2.4** No caso da proteção contra a sobrepressão, é permitido utilizar os requisitos da Edição vigente na data em que o vaso for colocado em serviço.

1.6.3 Materiais

Para partes sujeitas a tensão devido à pressão, a **PRESSURE** deve utilizar materiais de acordo com uma das especificações relacionadas como aprovadas para uso na Edição especificada para a construção, ou como aprovada para uso na "Guideline for Acceptable ASTM Editions" ou na "Guideline for Acceptable Non-ASTM Editions" na Section II, Part A, ou Part B.



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 10/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

2 Glossário

ASME Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos
ASNT Sociedade Americana de Ensaios Não Destrutivos

AWS Sociedade Americana de Soldagem

CQ Controle de Qualidade

Código

ASME Code, Section VIII, Division 1, incluindo todos os Códigos e Normas

referenciadas

END Ensaio Não Destrutivo

EPS Especificação de Procedimento de Soldagem

ERP Sistema de Gerenciamento da Informação - Computadorizado

EV Ensaio Visual

INMETRO Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Metrologia

IT Instrução de Trabalho

Item do Código Qualquer vaso de pressão ou suas partes sob os requisitos do Código e este Manual

LM Lista de Materiais.

LP Ensaio por Líquido Penetrante

MA Manual de Controle da Construção

Material do Material que é utilizado na construção das partes pressurizadas, incluindo os

Código acessórios, de um Item do Código

MDMT Temperatura Mínima de Projeto do Metal

MT Exame por Partícula Magnética

NI Número de Inspeção

NS Número de Série

OC Ordem de Compra

OCP Organismo de Certificação de Produto

OP Ordem de Produção

PR Procedimento

PRESSURE Pressure Compressores Ltda.

PMEA Pressão Máxima Externa de Trabalho Admissível

PMTA Pressão Máxima de Trabalho Admissível

PCP Planejamento e Controle da Produção

RA Número de Rastreabilidade Interno

RAC Requisitos de Avaliação da Conformidade para Caldeiras e Vasos de Pressão de

Produção Seriada (Portaria nº 120/2021 do INMETRO)



| SETOR | CÓDIGO REV | | PAG | |
|-----------------------------|------------|---|-------|--|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 11/69 | |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

RBC Rede Brasileira de Calibração

RGCP Requisitos Gerais de Certificação de Produto (Portaria nº 200/2021 do INMETRO)

RIR Relatório de Inspeção de Recebimento de Materiais

RNC Relatório de Não Conformidade

RQ Registro de Qualidade

RQOS Registro de Qualificação de Operador de Soldagem

RQPS Registro de Qualificação de Procedimento de Soldagem

RQS Registro de Qualificação de Soldador

RT Ensaio Radiográfico

REGUlamento Técnico da Qualidade para Caldeiras e Vasos de Pressão de Produção

Seriada (Portaria nº 120/2021 do INMETRO)

SOC Solicitação de Ordem de Compra

TTPS Tratamento Térmico Pós Soldagem

UT Ultrassom

VT Ensaio Visual



3 Declaração da Política e Autoridade

Todos os vasos de pressão de produção seriada fabricados e comercializados pela **Pressure Compressores Ltda.** atendem aos requisitos técnicos do *ASME Code, Section VIII, Division 1*, e aos requisitos técnicos e de conformidade da portaria 120/2021 do INMETRO.

O Gerente de Operação da **Pressure Compressores Ltda.** está totalmente comprometido em atender, no mínimo, todos os requisitos do *ASME Code, Section VIII, Division 1,* e aos requisitos do Sistema de Controle da Qualidade descritos neste Manual, para construção de vasos de pressão de produção seriada, incluindo suas partes, de acordo com o *ASME Code, Section VIII, Division 1,* e os requisitos técnicos e de conformidade das portarias 120/2021 do INMETRO.

Para garantir que isto é alcançado, o Sistema de Controle de Qualidade descrito neste Manual de Controle da Construção deve ser seguido.

O Gerente de Engenharia e Qualidade possui autoridade, responsabilidade e liberdade organizacional para identificar problemas de Controle de Qualidade, parar a fabricação, iniciar, recomendar e providenciar suas soluções, e verificar o andamento das mesmas.

Nenhum outro líder de departamento pode alterar a decisão do Gerente de Engenharia e Qualidade. Se houver discordância na implementação deste sistema, o assunto deve ser enviado ao Gerente de Operação para resolução, sempre baseado em boas práticas de engenharia, sem comprometer os requisitos do Código ASME, da legislação do INMETRO aplicável e deste Manual.

Revisões do Manual de Controle da Construção devem ser aprovadas pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, que deve apresentar estas revisões para o Gerente de Operação e para o OCP para aceitação.

Todos os funcionários da **PRESSURE** são responsáveis por executar suas tarefas de acordo com este Manual, o Código ASME e a legislação do INMETRO.

O pessoal que tiver responsabilidades atribuídas nos termos do Manual de Controle da Construção pode designar subordinados qualificados para executar determinadas funções sem abandonar a sua responsabilidade.

Luiz Carvalho Gerente de Operação



4 Autoridade e Responsabilidade

4.1 Escopo

Esta Seção aborda a responsabilidade de cada pessoa dentro da Pressure Compressores Ltda. (PRESSURE)

4.2 Responsabilidade

A responsabilidade sobre esta Seção é do Gerente Geral.

4.3 Gerente Geral

4.3.1 O Gerente Operação é o líder geral corporativo diretamente responsável pela operação global de toda a empresa.

4.4 Gerente de Operação

- **4.4.1** O Gerente Operação responsável pela operação da **PRESSURE**.
- **4.4.2** O Gerente de Operação delega autoridade e responsabilidade aos gerentes e líder de departamento e é o árbitro de eventuais conflitos entre os departamentos.
- **4.4.3** O Gerente de Operação é responsável também pelas operações do dia a dia da **PRESSURE**, incluindo a responsabilidade pela qualidade do produto e pela supervisão do pessoal da qualidade.

4.5 Gerente de Engenharia e Qualidade

- **4.5.1** O Gerente de Engenharia e Qualidade tem total responsabilidade para a implementação do programa do Controle de Qualidade.
- **4.5.2** O Gerente de Engenharia e Qualidade trabalha em conjunto com o Gerente de Operação e com os responsáveis de outros departamentos com a finalidade de produzir itens que atendam aos requisitos de qualidade definidos neste Manual e no Código ASME.
- **4.5.3** O Gerente de Engenharia e Qualidade responde diretamente ao Gerente de Operação.
- **4.5.4** O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável pela preparação, revisão, distribuição e implementação deste "Manual de Controle da Construção" (MA.FRE.01).
- **4.5.5** O Gerente de Engenharia e Qualidade deve apresentar todas as revisões deste Sistema de Qualidade para o Organismo de Certificação de Produto (OCP) para sua aceitação. O OCP pode propor alterações para a aceitação antes da sua implementação.
- **4.5.6** O Gerente de Engenharia e Qualidade deve assegurar que uma cópia atualizada do "Manual do Controle de Construção" (MA.FRE.01) e seus procedimentos e instruções de trabalho associadas estão disponíveis para os auditores do OCP.
- **4.5.7** O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por garantir que apenas inspetores e técnicos qualificados são designados para realizar exames, ensaios e inspeções na fábrica.



4.5.8 O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por toda a operação da função de projeto de produto e gerência os Engenheiros Mecânicos e os técnicos do setor.

4.6 (Excluído)

4.7 Coordenador de Manufatura

- **4.7.1** O Coordenador de Manufatura é responsável pelo trabalho em um "Item de Código", e pela supervisão e formação de todo o pessoal da fábrica.
- 4.7.2 O Coordenador de Manufatura é responsável pela supervisão e aprovação da qualificação dos processos de soldagem e pela documentação da "Especificação do Procedimento de Soldagem" (EPS). Ele é responsável pela supervisão e aprovação da qualificação dos soldadores e operadores de soldagem e pela manutenção dos registros de desempenho da qualificação.
- **4.7.3** O Coordenador de Manufatura é responsável pela preparação e qualificação dos procedimentos de soldagem, e pela qualificação de soldadores e operadores de soldagem

4.8 Engenheiro Mecânico

O Engenheiro Mecânico é responsável pela preparação e pela aprovação dos desenhos, dos cálculos, das especificações e das subsequentes revisões nesses documentos.

4.9 (Excluído)

4.10 Analista de Custo

O Analista de Custo é responsável por completar o cadastro de um Material do Código cadastrado pelo Engenheiro Mecânico.

4.11 Comprador

O Comprador é o responsável por comprar o "Material do Código" e emitir a "Ordem de Compra" (OC).

O comprador é o responsável por homologar os fornecedores

4.12 Analista de pedidos e logística (Call-Off)

O Analista de pedidos e logística (Call-Off) é o responsável por comprar o "Material do Código" e emitir a "Ordem de Compra" (OC).

4.13 (Excluído)

4.14 Supervisor de PCP

O Supervisor de PCP é o responsável por preparar a "Solicitação de Ordem de Compra" (SOC) de "Material do Código" em forma de chapa.



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 15/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

4.15 Almoxarife

O Almoxarife é o responsável por solicitar a emissão de uma "Ordem de Compra" (OC) para os demais "Materiais do Código".

4.16 Supervisor da Fábrica de Reservatórios

O Supervisor da Fábrica de Reservatórios é responsável pela supervisão diária do chão de fábrica, da programação do trabalho, pela atribuição dos operadores etc.

4.17 Supervisor de Qualidade

O Supervisor de Qualidade é a principal ligação da PRESSURE com o OCP. O Supervisor de Qualidade é responsável pelo desempenho e documentação das inspeções, exames e ensaios necessários e aceitação de funções de produção mediante sua assinatura (rubrica) datada nos *travelers*. O Supervisor de Qualidade é responsável pela custódia e controle dos selos do INMETRO, quando autorizado o seu uso. O Supervisor de Qualidade supervisiona e é assistido nas suas responsabilidades pelos Inspetores do Controle de Qualidade.

4.18 Inspetor de Qualidade Qualificado

O Inspetor de Qualidade Qualificado é responsável pelo desempenho e pela documentação dos exames, ensaios e inspeções requeridos, e pela aceitação das funções de produção por meio de sua assinatura (rubrica) datada nos *travelers*.

O Inspetor de Qualidade Qualificado é responsável pela programação e/ou verificação da programação do número de série a ser gravado no local de fixação da plaqueta no reservatório conforme Ordem de Produção (OP) que está sendo ensaiada.

O Inspetor de Qualificado também é responsável por outras funções atribuídas pela administração no âmbito do sistema de controle de qualidade, como a calibração de equipamentos de medição e teste, inspeção de recebimento, resolução de não conformidades etc.

4.19 Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado

O Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado é responsável pela inspeção final e pelo ensaio hidrostático dos vasos de pressão fabricados em série.

O Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado também é responsável por verificar se o número de série da placa de identificação a ser fixada em um vaso de pressão ou a ser gravado no local de fixação da plaqueta no reservatório através da máquina de micropulsionamento está de acordo com os números de série previstos para a Ordem de Produção (OP) que está sendo ensaiada.

4.20 Operador de Soldagem/Soldador Qualificado

O Operador de Soldagem/Soldador Qualificado é um colaborador que foi qualificado para executar a autoinspeção de acordo com o <u>PR.FRE.001 - Programa de inspeção para produção seriada de vasos de pressão</u>.



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG | |
|---------------|-------------|-----|-------|--|
| Fábrica de | MA.FRE.01 | 3 | 16/69 | |
| Reservatórios | WIA.I KE.OI | • | 10,03 | |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

4.21 Operador de Conformação Qualificado

O Operador de Conformação Qualificado é um colaborador que foi qualificado para executar a autoinspeção de acordo com o PR.FRE.001 - Programa de inspeção para produção seriada de vasos de pressão durante a conformação dos tampos.

4.22 Operador da Montagem Final Qualificado

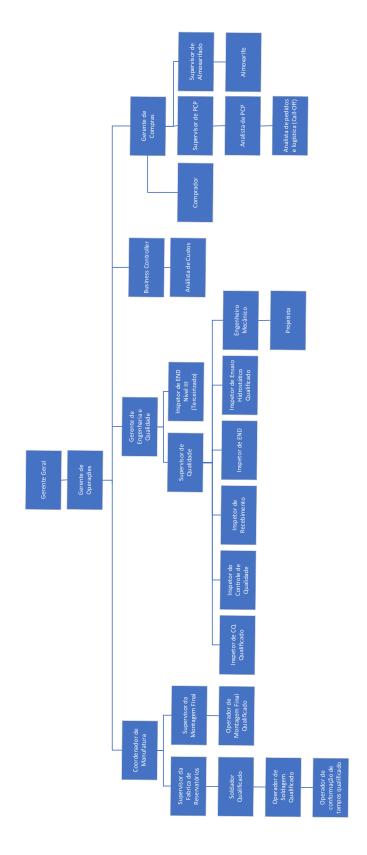
O Operador da Montagem Final Qualificado é um colaborador que foi qualificado para fixar a plaqueta de identificação no reservatório conforme o número de série gravado no local de fixação da plaqueta nos reservatórios.

4.23 Projetista

O Projetista é responsável pela preparação dos desenhos de engenharia dos produtos e por inserir no **ERP** a árvore de produto de um vaso de pressão.

| | | SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|----------------------------------|--------|-------------------------------|-----------|-----|-------|
| Pressure | MANUAL | NUAL Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 17/69 |
| MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO | | | | | |

<mark>5 Organização</mark>





6 Certificação

6.1 Escopo

Esta Seção define o que é certificação de documentos e como ela deve ser feita pelos diversos colaboradores da **PRESSURE** responsáveis por emitir e aprovar documentos de acordo com os requisitos deste Manual

6.2 Responsabilidade

A responsabilidade pela certificação dos documentos está descrita em diversas Seções deste Manual.

6.3 Métodos de certificação

- **6.3.1** A certificação inclui as certificações, autorizações e aprovações.
- **6.3.2** As certificações devem feitas por meio de assinatura, ou rubrica, escrita e datada.
- **6.3.3** Outros métodos de certificação, além do método escrito, podem ser utilizados desde que se garanta a integridade e a proteção da certificação.
- **6.3.4** As certificações eletrônicas requerem um nome de usuário e senha individuais.

REV

3

PAG

18/69

| | | SETOR C | CÓDIGO | REV | PAG |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Pressure | MANUAL | Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 19/69 |
| MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO | | | | | |

7 Controle de desenhos, projetos, cálculos e especificações

7.1 Escopo

Esta Seção trata da elaboração, avaliação, aprovação, distribuição e revisão de desenhos, cálculos de projeto e especificações de acordo com os requisitos do Código ASME/INMETRO.

7.2 Responsabilidade

O Gerente de Engenharia e Qualidade tem a responsabilidade geral pela supervisão de desenhos, cálculos de projeto e especificações. É responsabilidade do Engenheiro Mecânico, atribuído pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, gerar, revisar, aprovar e distribuir esses documentos. A aprovação desses documentos é feita por meio de assinatura datada do Gerente de Engenharia e Qualidade e do Engenheiro Mecânico.

7.3 Elaboração de novos modelos

Antes de elaborar um novo modelo de vaso de pressão de produção seriada, o Gerente de Engenharia e Qualidade deve verificar se será necessário criar uma nova família para o novo modelo. Caso seja necessário certificar uma nova família, o Gerente de Engenharia e Qualidade devem preparar toda a documentação exigida pelo INMETRO. O Gerente de Engenharia e Qualidade deve enviar a documentação para o OCP para sua verificação e aprovação.

7.4 Desenhos e especificações

7.4.1 Desenhos e especificações da PRESSURE

- **7.4.1.1** O Engenheiro Mecânico e outros membros do Departamento de Engenharia estão autorizados a elaborar os desenhos e as especificações da **PRESSURE**.
- **7.4.1.2** O Engenheiro Mecânico é o responsável pela revisão final e pela aprovação dos desenhos e/ou especificações, para o cumprimento dos requisitos do Código ASME/INMETRO e deste Manual.
- **7.4.1.3** O Engenheiro Mecânico deve definir o sistema de unidades principal a ser utilizado na "Placa de Identificação" e nos demais documentos de projeto.
- **7.4.1.4** Os desenhos devem conter informações suficientes para assegurar a construção adequada de acordo com os requisitos do Código ASME/INMETRO. Estas informações devem conter, mas não se limitar a:
 - a) número do desenho e suas revisões;
 - b) Seção do Código ASME, incluindo o ano de Edição;
 - c) "Lista de Materiais" (LM);
 - d) dimensões e tolerâncias;
 - e) número dos procedimentos de soldagem utilizados;
 - f) detalhes das juntas soldadas;
 - g) ensaios não destrutivos (END), quando aplicável;



- h) requisitos de ensaio de impacto, quando aplicável;
- i) temperatura mínima de projeto do metal (MDMT);
- j) tratamento térmico pós soldagem (TTPS), quando aplicável;
- k) pressão interna de projeto na temperatura correspondente;
- l) pressão máxima de trabalho admissível interna na temperatura correspondente;
- m) pressão externa de projeto na temperatura correspondente, quando aplicável;
- n) pressão máxima de trabalho admissível externa na temperatura correspondente, quando aplicável;
- o) posição (horizontal/vertical) e pressão do ensaio hidrostático; e
- p) aprovação pelo Engenheiro Mecânico.
- **7.4.1.5** Os desenhos devem ter uma área reservada que deve conter referência à Seção do Código ASME, aos parâmetros de projeto e à pressão de ensaio hidrostático.
- **7.4.1.6** A placa de identificação INMETRO dos vasos de pressão deve ser fabricada conforme Anexo Nº 4 Placa de Identificação INMETRO. Os dados de projeto da placa de identificação estão definidos no modelo do vaso de pressão da Ordem de Produção (OP).
- **7.4.1.7** O Gerente de Engenharia e Qualidade aprova os desenhos de fabricação de um modelo de vaso de pressão por meio da sua assinatura e data. Após sua aprovação, o Gerente de Engenharia e Qualidade adiciona uma cópia digital dos desenhos aprovados no ERP. Os desenhos aprovados estão disponíveis para o Coordenador de Manufatura e para o Gerente de Engenharia e Qualidade através do sistema ERP.

7.4.2 Desenhos e especificações elaborados por terceiros

Desenhos e especificações podem ser fornecidos por terceiros. Quando os desenhos ou especificações são fornecidos pelo cliente ou por fontes externas, o Gerente de Engenharia e Qualidade deve indicar um Engenheiro Mecânico para verificar se esses desenhos ou especificações atendem aos requisitos do Código/INMETRO.

Os desenhos e especificações elaborados por terceiros devem ser sempre transferidos para documentos no formato da **PRESSURE** antes de serem liberados para a fabricação.

Uma vez transferidos para o formato da **PRESSURE**, esses documentos devem ser tratados da mesma forma como são tratados os desenhos e as especificações da **PRESSURE**.

7.4.3 Revisões

As revisões de desenhos e especificações devem ser preparadas e aprovadas seguindo o mesmo procedimento dos documentos originais.

O Coordenador de Manufatura pode solicitar, a qualquer momento, ao Gerente de Engenharia e Qualidade revisões nos desenhos de fabricação. Ele deve submeter ao Gerente de Engenharia e Qualidade qualquer desenho para a devida alteração. Os desenhos, após qualquer revisão, devem ser reenviados ao Coordenador de Manufatura.



| SETOR | CÓDIGO REV | | PAG |
|---------------|------------|---|-------|
| Fábrica de | MA.FRE.01 | 3 | 21/69 |
| Reservatórios | | • | , |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

A distribuição desses documentos deve ser feita de acordo com 7.6.

7.5 Memórias de cálculo

7.5.1 Memórias de cálculo elaboradas pela PRESSURE

- **7.5.1.1** O Gerente de Engenharia e Qualidade é o responsável por definir qual Engenheiro Mecânico é responsável por elaborar a "Memória de Cálculo" e cadastrar os materiais no **ERP** de um modelo de vaso de pressão.
- **7.5.1.2** O Engenheiro Mecânico é o responsável pela elaboração da "Memória de Cálculo" e pelo cadastro no ERP dos novos materiais para um vaso de pressão ou parte de acordo com o Código ASME.
- **7.5.1.3** Os cálculos das memórias de cálculo são feitos conforme a *ASME Code, Section VIII, Division 1,* sendo eles:

7.5.1.3.1 Ensaio hidrostático

A pressão do ensaio é baseada na pressão de projeto de acordo com ASME VIII-1, UG-99(b), nota 36.

A pressão do ensaio hidrostático deve ser maior ou igual ao seguinte valor:

$$P_{test} = 1.3 \times PMTA \times LSR$$

onde

P_{test} – pressão do ensaio hidrostático, em bar

PMTA – pressão máxima de trabalho admissível (igual à pressão

de projeto), em bar

LSR – menor valor da relação entre a tensão do material na

temperatura do ensaio hidrostático e tensão do

material na temperatura de projeto

7.5.1.3.2 Tensão circunferencial no tampo

A espessura mínima devida à pressão interna, na junta longitudinal do tampo, é calculada em função do raio externo de acordo com ASME VIII-1, Appendix 1-1(a)(1), Equation 1.

$$t_1 = \frac{PR_o}{SE + 0.4P}$$

onde:

E : eficiência da junta longitudinal

P: pressão interna, em MPa

R₀: raio externo corroído, em mm

S: tensão admissível no material na temperatura de projeto, em MPa

t₁: espessura mínima, in mm



| SETOR | CÓDIGO REV | | PAG | |
|-----------------------------|------------|---|-------|--|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 22/69 | |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

7.5.1.3.3 Tensão longitudinal no tampo

A espessura mínima devida à pressão interna, na junta circunferencial do tampo, é calculada em função do raio externo reescrevendo a equação ASME VIII-1, UG-27(c), Equation 3.

$$t_2 = \frac{PR_o}{2SE_c + 1.4P}$$

onde:

E_c: eficiência da junta circunferencial

P: pressão interna, em MPa

Ro: raio externo corroído, em mm

S: tensão admissível no material na temperatura de projeto, em MPa

t₂: espessura mínima, in mm

7.5.1.3.4 Parte abaulada do tampo: Espessura mínima

A espessura mínima de um tampo semielíptico 2:1, em função do seu diâmetro externo, é dada por ASME VIII-1, Appendix 1-4(c), Equation 2.

A espessura mínima é dada por:

$$t = \frac{PD_oK}{2SE + 2P(K - 0.1)}$$

onde:

Do: diâmetro externo corroído, em mm

E: eficiência de junta

K : fator do tampo semielíptico 2:1

P: pressão interna, em MPa

S: tensão admissível no material na temperatura de projeto, em MPa

t : espessura mínima, in mm

7.5.1.3.5 Tensão circunferencial no casco

A espessura mínima devida à pressão interna, na junta longitudinal do casco, é calculada em função do raio externo de acordo com ASME VIII-1, Appendix 1-1(a)(1), Equation 1.

$$t_1 = \frac{PR_o}{SE + 0.4P}$$

onde:

E : eficiência da junta longitudinal

P: pressão interna, em MPa

R_o: raio externo corroído, em mm



S: tensão admissível no material na temperatura de projeto, em MPa

t₁: espessura mínima, em mm

7.5.1.3.6 Tensão longitudinal no casco

A espessura mínima devida à pressão interna, na junta circunferencial do casco, é calculada em função do raio externo reescrevendo a equação ASME VIII-1, UG-27(c), Equation 3.

$$t_2 = \frac{PR_o}{2SE_c + 1.4P}$$

onde:

E_c: eficiência da junta circunferencial

P: pressão interna, em MPa

Ro: raio externo corroído, em mm

S: tensão admissível no material na temperatura de projeto, em MPa

t₂: espessura mínima, em mm

7.5.1.3.7 A "Lista de Materiais" (LM) para cada modelo de vaso de pressão é elaborada a partir da árvore de produto inserida pelo Projetista no **ERP**. A aprovação da árvore de produto de cada modelo de vaso de pressão é feita pelo Gerente de Engenharia e Qualidade. A "Lista de Materiais" (LM) só pode ser emita através do **ERP** após a aprovação do Gerente de Engenharia e Qualidade. O usuário e a senha para a aprovação dos requisitos da árvore do produto no **ERP** são exclusivos do Gerente de Engenharia e Qualidade.

7.5.1.3.8 Excluído.

- **7.5.1.4** Quando a pressão máxima de trabalho admissível (PMTA) não puder ser calculada com uma garantia satisfatória de precisão, um ensaio de protótipo do vaso ou parte deve ser efetuado de acordo com as instruções preparadas pelo Engenheiro Mecânico e aprovadas pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.
- **7.5.1.5** As revisões dos documentos de projeto devem ser preparadas e aprovadas seguindo o mesmo procedimento dos documentos originais.
- **7.5.1.6** A memória de cálculo deve ter uma área na qual devem estar as seguintes informações:
 - a) Seção do Código ASME utilizada, incluindo o ano de edição;
 - b) parâmetros de projeto.

7.5.2 Memórias de cálculo elaboradas por terceiros

- **7.5.2.1** O Cliente ou outras empresas de engenharia, fora do controle da **PRESSURE**, podem elaborar a memória de cálculo e a especificação dos materiais.
- **7.5.2.2** De qualquer forma, é responsabilidade do Gerente de Engenharia e Qualidade atribuir a um Engenheiro Mecânico da **PRESSURE** a responsabilidade pela revisão de todos os documentos fornecidos e verificar sua adequação às exigências do Código ASME, do INMETRO e do Cliente. Qualquer discrepância

REV

3

PAG

23/69



encontrada deve ser comunicada ao projetista externo, para que esta possa ser corrigida de modo a atender aos requisitos do Código e às informações requeridas em 7.4.1.4.

7.5.3 Memórias de cálculo elaboradas com auxílio do computador

- **7.5.3.1** Quando programas de computador são utilizados para preparar os cálculos requeridos pelo Código ASME, eles devem ser adquiridos entre os disponíveis comercialmente.
- **7.5.3.2** Cada aplicação/elemento a ser utilizado deve ser verificado pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, por meio da comparação dos dados de entrada e dos resultados com cálculos previamente preparados. Novas versões no programa devem ser reverificadas.
- **7.5.3.3** Os registros das verificações devem ser mantidos pelo Gerente de Engenharia e Qualidade e devem estar à disposição do OCP.
- **7.5.3.4** Quando forem utilizados relatórios impressos, estes devem estar identificados com o nome do programa e com sua versão.
- **7.5.3.5** O Gerente de Engenharia e Qualidade deve verificar se as Edições do Código afetaram os programas utilizados no projeto; se afetaram, novas versões do programa devem ser adquiridas.

7.5.4 Validação das memórias de cálculo

- **7.5.4.1** O Gerente de Engenharia e Qualidade conduz anualmente uma revisão de todas as linhas de vasos de pressão para avaliar o impacto das alterações do *ASME Code, Section VIII, Division 1,* do *ASME Code, Section II,* e da legislação aplicável do INMETRO. Esta revisão inclui a validação de qualquer cálculo existente que é afetado pelas alterações da edição do Código ASME.
- **7.5.4.2** Os programas de computador utilizados para elaborar as memórias de cálculo devem ser validados de acordo com a última edição do Código ASME no momento em que são recebidos pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, e antes de seu uso em serviço. O Gerente de Engenharia e Qualidade deve documentar está análise, certificando que todos os cálculos necessários foram validados.
- **7.5.4.3** Quando forem utilizadas planilhas de cálculo ou outras ferramentas de cálculo manual, o Gerente de Engenharia e Qualidade deve validar a exatidão dos cálculos de acordo com a última edição do Código ASME, antes de seu uso em serviço. O Gerente de Engenharia e Qualidade deve documentar esta análise, certificando que todos os cálculos necessários foram validados.

7.6 Distribuição dos documentos de projeto

- 7.6.1 Os desenhos, a memória de cálculo e as especificações dos materiais, depois de concluídos, devem ser submetidos ao Gerente de Engenharia e Qualidade para sua revisão e aprovação. Quaisquer documentos desaprovados devem ser devolvidos ao Engenheiro Mecânico para correção, e este, após fazer as correções, deve submeter novamente esses documentos para revisão e aprovação do Gerente de Engenharia e Qualidade. A aprovação do Gerente de Engenharia e Qualidade é demonstrada da seguinte forma:
- a) Desenhos: São cadastrados pelo setor de engenharia de acordo com o IT.DES. 007 e são distribuídos disponíveis na produção com cópia controlada e controlados de acordo com <u>Anexo № 1 Distribuição e</u> controle das revisões



- **7.6.2** As revisões dos desenhos, cálculos e lista de materiais são preparadas, aprovadas e distribuídas da mesma maneira que os originais.
- **7.6.3** Os documentos que já foram revisados devem ser recolhidos para que sejam destruídos. Se os documentos contiverem informações importantes referentes ao projeto, o Engenheiro Mecânico deve carimbar nos documentos, "**OBSOLETO**", e deve retê-los em arquivo sob o controle do Departamento de Engenharia.
- **7.6.4** O conjunto completo dos desenhos, dos cálculos e das especificações de materiais deve estar à disposição do Auditor do OCP sempre que solicitado.
- 7.6.5 Quando o PCP criar uma "Ordem de Produção" (OP) para um modelo de vaso de pressão, o ERP especifica automaticamente qual o número do desenho e a sua revisão devem ser utilizados na fabricação do modelo.
- 7.6.6 O Gerente de Engenharia e Qualidade deve manter uma lista das famílias de vasos de pressão de produção seriada que devem ser certificados de acordo com o RAC/RTQ do INMETRO, conforme Anexo Nº 5 Lista de famílias e modelos de vasos de pressão certificados.
- **7.6.6.1** A lista das famílias deve contemplar para cada família o modelo certificado e os demais modelos que pertencem à família.
- 7.6.7 O Gerente de Engenharia e Qualidade deve avaliar se será necessário certificar novas famílias para cada novo modelo de vaso de pressão de produção seriada antes de enviar os desenhos para produção.

7.7 Controle da documentação de projeto

- **7.7.1** A documentação de projeto, que inclui desenhos, memória de cálculo entre outros, é controlada através do módulo de controle de documentos do **ERP**.
- **7.7.2** Os documentos de projeto e suas revisões são adicionados no **ERP** pelos responsáveis pela elaboração destes documentos, através de seus usuários e senhas.
- **7.7.3** A aprovação e a liberação destes documentos são feitas pela Gerente de Engenharia e Qualidade no ERP, através de seu usuário e senha únicos.
- 7.7.4 Após a aprovação dos documentos de projeto pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, estes ficam disponíveis para acesso somente leitura para os usuários do ERP que possuem direito de acesso a estes documentos, como o Gerente de Engenharia e Qualidade, o Supervisor de Qualidade, o Inspetor de Qualidade Qualificado, o Coordenador de Manufatura, o Gerente de Processos e o Supervisor da Fábrica de Reservatórios.



8 Controle da matéria-prima

8.1 Escopo

Esta Seção cobre a aquisição, o recebimento e o armazenamento de "Material do Código". O "Material do Código" inclui também os consumíveis de soldagem.

Todo o "Material do Código" deve ser adquirido utilizando as especificações do ASME (SA, SB ou SFA).

8.2 Responsabilidade

- **8.2.1** A solicitação de material em forma de chapa e barras e a emissão da "Ordem de Compra" (OC) são de responsabilidade do Supervisor de PCP. A solicitação dos demais "Materiais do Código" é de responsabilidade do Almoxarife por meio da emissão da "Solicitação de Ordem de Compra" (SOC).
- **8.2.2** A emissão da "Ordem de Compra" (OC) a partir de uma SOC é de responsabilidade do Comprador.
- **8.2.3** A aprovação da OC é de responsabilidade do Gerente de Suprimentos.
- **8.2.3.1** A "Inspeção de Recebimento" do "Material do Código" é de responsabilidade do Inspetor de Recebimento.
- **8.2.3.2** A estocagem do "Material do Código" na fábrica é de responsabilidade do Coordenador de Manufatura.
- **8.2.3.3** A responsabilidade da estocagem do "Material do Código" no estoque é do Coordenador de Manufatura.

8.3 Solicitação de ordem de compra

- **8.3.1** O Supervisor de PCP gera uma "Solicitação de Ordem de Compra" (SOC) para o material em forma de chapa no **ERP** de acordo com a programação mestre, para os materiais que não estão disponíveis no estoque. A SOC é baseada na "Lista de Materiais" (LM) relacionada **ERP** da **PRESSURE**.
- **8.3.2** Os demais "Materiais do Código", incluindo os consumíveis de soldagem, devem ser solicitados pelo Almoxarife através de "Solicitação de Ordem de Compra" (SOC).
- **8.3.2.1** Se a "Lista de Materiais" for elaborada manualmente em cópia em papel (ver 7.5.1.3.8), as SOCs devem ser verificadas pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.
- **8.3.3** A "Solicitação de Ordem de Compra" deve incluir a especificação do material, tipo ou grau e todos os outros requisitos de compra desta especificação descritos em *ASME Code, Section II.* A descrição do material também deve incluir o certificado do teste requerido, se aplicável, e qualquer requisito adicional da Seção do Código, como *ASME VIII, Division 1, UG-79*, ensaios especiais, ensaios de impacto e tolerâncias de acordo com a *ASME VIII, Division 1, UG-81* etc.
- **8.3.3.1** Os requisitos descritos de 8.3.3 devem ser relacionados pela Engenheiro Mecânico ao mesmo tempo em que prepara a "Lista de Materiais" (LM) de um produto.



- **8.3.3.2** A descrição e os requisitos técnicos dos novos materiais devem ser inseridos no **ERP** pelo Engenheiro Mecânico. Após o material ter sido inserido pelo Engenheiro Mecânico, o Analista de Custos deve completar o cadastro do material com as demais informações comerciais e de controle exigidas pelo **ERP** da **PRESSURE**.
- **8.3.3.3** Após o material ter sido completamente cadastrado com todas as informações, o material pode ser utilizado para definir a árvore de produto de cada modelo onde ele é empregado.
- **8.3.3.4** Após o cadastro de cada árvore de produto que utiliza um "Material do Código", o Gerente de Engenharia e Qualidade deve revisar a árvore de produto e aprovar no ERP a sua estrutura. Após a aprovação do Gerente de Engenharia e Qualidade, a árvore do produto está liberada para a emissão da "Lista de Materiais", compras e fabricação.

8.3.4 (Excluído)

- **8.3.5** Para serviços subcontratados, a SOC é preenchida pelo responsável do departamento envolvido e deve ser submetida à aprovação do Coordenador de Manufatura.
- **8.3.6** O Supervisor de PCP deve rever todas as ordens de compra quanto à sua exatidão e integridade. A emissão de uma SOC por parte do Supervisor de PCP é feita por meio de uma assinatura eletrônica exclusiva.
- 8.3.7 Ao criar o código único do "Material do Código", o Gerente de Engenharia e Qualidade deve incluir no ERP a especificação do material, tipo ou grau e todos os outros requisitos de compra desta especificação descritos em ASME Code, Section II. A descrição do material também deve incluir o certificado do teste requerido, se aplicável, e qualquer requisito adicional da Seção do Código, como ASME VIII, Division 1, UG-79, ensaios especiais, ensaios de impacto e tolerâncias de acordo com a ASME VIII, Division 1, UG-81 etc.

8.4 Ordem de compra

- **8.4.1** O Comprador pode gerar uma "Ordem de Compra" (OC) por meio de uma SOC.
- **8.4.1.1** Para as solicitações de compra feitas via SOC, o Comprador tem acesso *on-line* às SOC emitidas por meio do **ERP**. O Comprador emite, através do **ERP**, a "Ordem de Compra" (OC), que é idêntica à "Solicitação de Ordem de Compra" (SOC) aprovada.
- **8.4.2** Cópias da "Ordem de Compra" estão disponíveis *on-line*, quando aplicável, para o Supervisor de PCP, para o Coordenador de Manufatura, para o Gerente de Engenharia e Qualidade.
- **8.4.3** Alterações na "Ordem de Compra" devem ser preparadas, revisadas e aprovadas a partir da "Lista de Materiais" e da "Solicitação de Ordem de Compra" revisadas, do mesmo modo que as originais.

8.5 Mudança ou substituição de materiais

O "Material do Código" só pode ser substituído após aprovação do Gerente de Engenharia e Qualidade e do Gerente de Engenharia e Qualidade. O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por verificar a adequação do material substituído nos documentos afetados do projeto/produto. O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por obter a aprovação do OCP sobre a substituição do material.



8.6 Inspeção de recebimento

- **8.6.1** A "Inspeção de Recebimento" deve verificar a identificação, a condição, as dimensões e a certificação de todos os "Materiais do Código".
- **8.6.2** O Inspetor de Recebimento faz a "Inspeção de Recebimento" de uma amostra do material recebido, utilizando os dados da "Ordem de Compra" como um guia. Se a amostra do material inspecionada for considerada aceitável, o restante do material deve ser inspecionado, antes de ser utilizado, pelo primeiro Operador Qualificado que executa a primeira operação (ver PR.FRE.001 Programa de inspeção para produção seriada de vasos de pressão).
- 8.6.3 As informações encontradas devem ser registradas pelo Inspetor de Recebimento no "Relatório de Inspeção de Recebimento de Materiais" (RIR), conforme Anexo Nº 7 Relatório de inspeção de recebimento de materiais, e se estiverem corretas o Inspetor de Recebimento assina e data o RIR e o envia para o Gerente de Engenharia e Qualidade.
- **8.6.3.1** Quando os "Certificados de Teste do Material" são requeridos, o Inspetor de Recebimento os revisa confrontando a análise da composição química, as propriedades mecânicas e outros requisitos com a especificação aplicável do *ASME Code, Section II.* A identificação original do material deve ser registrada no RIR. Se testes adicionais no material forem necessários, o Inspetor de Recebimento deve emitir uma não conformidade de acordo com a Seção 10 deste Manual.
- **8.6.3.2** A assinatura datada em uma cópia do "Certificado de Teste do Material" evidencia a revisão da certificação do material. O Supervisor de Qualidade deve manter as certificações de material em arquivo no Departamento da Qualidade.

8.6.4 (Excluído).

- **8.6.5** Se o material for aprovado na "Inspeção de Recebimento", o Inspetor de Recebimento deve:
 - a) atribuir e identificar o material com um número sequencial, que é registrado e controlado pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, chamado de "Número de Rastreabilidade Interno" (RA);
 - b) assinar e datar o "Certificado de Teste do Material" e liberar o material para a fábrica, retornando uma cópia do RIR com sua assinatura e data para o Gerente de Engenharia e Qualidade;
 - c) cadastrar na planilha eletrônica "Lista de Inspeções de Fornecedores" o "Material do Código" inspecionado;
 - d) para identificar as peças inspecionadas e aprovadas deve-se fixar a etiqueta de cor verde de "APROVADO" no material, conforme Anexo Nº 8 Etiquetas para identificação de materiais ou nos casos onde não for possível a fixação da etiqueta a liberação pode ser identificada através da marcação do "Número de Rastreabilidade Interno" (RA) como evidência de sua aprovação e/ou utilização do carimbo de aprovado.

NOTA Itens e partes pequenas não sujeitos à pressão podem ser estocadas em sacos ou caixas com as etiquetas contendo a sua marcação requerida.

8.6.6 O "Número de Rastreabilidade Interno" atribuído deve ser marcado em todos os materiais que ele representa.



- **8.6.7** Antes do corte de materiais do estoque, o "Número de Rastreabilidade Interno" ou a marcação requerida original deve ser transferido pelo Operador Qualificado para a peça a ser removida para garantir a rastreabilidade.
- 8.6.8 Pequenas peças cortadas de chapa podem não ser imediatamente marcadas. Elas podem ser mantidas em um lote identificável, controlado com uma etiqueta, conforme Anexo Nº 8 Etiquetas para identificação de materiais, durante o movimento para a próxima operação de fabricação. Após processamento, o "Número de Rastreabilidade Interno" deve ser transferido para a peça pelo Operador Qualificado responsável pela operação.
- **8.6.9** No caso do material recebido ficar "PENDENTE", em função de um relatório de não conformidade, deve ser afixada uma etiqueta de cor amarela, conforme <u>Anexo Nº 8 Etiquetas para identificação de materiais</u>, e deve ser controlado de acordo com na Seção 10 deste Manual.
- **8.6.10** A perda da identificação do material deve ser motivo de rejeição e os materiais rejeitados não podem ser usados para o trabalho de "Itens do Código".
- **8.6.11** O "Material do Código" é recebido pelo pessoal da fábrica e deve ser segregado em área específica até que todas as inspeções de recebimento estejam completas e liberadas pelo Inspetor de Recebimento.
- **8.6.12** Os consumíveis de soldagem devem ser armazenados, manipulados e controlados de acordo com a Seção 11 deste Manual.

8.7 Armazenamento

A armazenagem do "Material do Código" na fábrica deve ser feita em áreas previamente designadas para este fim. As áreas de estocagem devem ter proteção adequada para prevenir danos ao material.

8.8 Material rejeitado

O material que não atender a todos os requisitos da "Ordem de Compra" e do Código deve ser identificado com a etiqueta de cor vermelha de "REPROVADO", conforme <u>Anexo Nº 8 - Etiquetas para identificação de materiais</u>. Este material deve ser removido tão logo seja possível.



9 Inspeção e exames

9.1 Escopo

Esta Seção descreve o processo de movimentação do material da inspeção de recebimento, passando pela inspeção durante a fabricação, e terminando com a inspeção final, estampagem e elaboração da documentação exigida pelo Código/INMETRO.

9.2 Responsabilidade

A movimentação do material na fábrica é de responsabilidade do Coordenador de Manufatura. O Supervisor de Qualidade é responsável pela supervisão das operações de inspeção e exame.

9.3 Identificação dos vasos de pressão

Cada vaso de pressão deve ser identificado durante a etapa de construção por meio do "Número de Inspeção" (NI). O "Número de Inspeção" deve ser criado e transferido para cada vaso de pressão de acordo com procedimento PR.FRE.001 - Programa de inspeção para produção seriada de vasos de pressão.

9.4 Liberação de material

O Coordenador de Manufatura deve apenas liberar os materiais que foram aprovados na "Inspeção de Recebimento" para a produção.

9.5 Placa de identificação

- **9.5.1** As placas de identificação de uma OP devem ser geradas na montagem final.
- **9.5.2** O Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado responsável pela aplicação do ensaio hidrostático deve realizar a gravação do número de série no local de fixação da plaqueta com a máquina de micropulsionamento, antes de realizar a gravação verificar se o número de série confere com o número de série descrito na OP do produto que está sendo ensaiado.
- **9.5.3** Ao término de uma OP, ou no caso de sua interrupção, o Inspetor de Qualidade responsável pela linha de produção deve ser acionado para realizar a reprogramação da máquina de gravação de plaquetas com os novos números de serie referente à OP a ser ensaiada.

9.6 Inspeção em serviço

- **9.6.1** O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve assegurar que todos os funcionários designados para o trabalho do Código são Soldadores/Operadores Qualificados (ver 9.8) e são capazes de seguir as instruções de trabalho atribuídas.
- 9.6.2 Todos os trabalhos devem ser realizados de acordo com as instruções de trabalho escritas. As instruções de trabalho para cada processo devem ser mantidas dentro do sistema de controle de documentação da PRESSURE. Cópias das instruções de trabalho devem estar disponíveis em cada departamento, quando necessário.
- **9.6.3** Partes que são demasiado pequenas para manter sua identificação de material após a montagem devem ter a sua identificação transferida para o vaso pelo Soldador/Operador Qualificado. O



Soldador/Operador Qualificado deve marcar o "Número de Rastreabilidade Interno" (RA) com um marcador industrial próximo à peça.

- **9.6.4** Cada colaborador que trabalha em um vaso de pressão é responsável pela inspeção do produto e pela verificação das marcações da(s) operação(ões) realizada(s) antes de executar o seu trabalho requerido. Esta verificação deve ser documentada no *traveler*. Os colaboradores, que podem autoinspecionar seu trabalho nestas operações, devem ser qualificados de acordo com 9.8.
- 9.6.5 O Inspetor de Qualidade Qualificado deve aleatoriamente monitorar os processos de fabricação. Tais verificações devem ser registradas no *traveler*, ver Anexo Nº 9 Traveler, específico do posto de trabalho onde o Inspetor de Qualidade executou seus trabalhos. O Inspetor de Qualidade deve assinar a linha correspondente do *traveler* para identificar a sua inspeção.
- **9.6.6** Os vasos de pressão ou partes rejeitadas devem ser controlados de acordo com a Seção 10.

9.6.7 Ensaio final de retenção de pressão

- **9.6.7.1** O ensaio final de retenção de pressão deve ser realizado após o final de todas as operações após o vaso de pressão ter passado pela inspeção final. O Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado deve transferir o vaso de pressão para a área de ensaio hidrostático, verificando se todas as aprovações estão completas e se todas as marcações dos materiais foram transferidas. Em seguida, deve realizar um exame visual final e posicionar o vaso na fila para a aplicação do ensaio.
- **9.6.7.2** Os preparativos para o ensaio devem ser conduzidos pelo pessoal da fábrica. Os ensaios hidrostáticos devem ser aplicados apenas pelo Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado. O Inspetor de Ensaio Hidrostático Qualificado deve fazer uma inspeção visual das juntas do vaso de pressão durante o ensaio, de acordo com o PR.FRE.009 Ensaio hidrostático. Caso o vaso não passe nos critérios de aceitação do ensaio hidrostático e não possa ser reparado, isso deve ser reportado e tratado utilizando um "Relatório de Não Conformidade" (RNC) de acordo com a Seção 10.
- **9.6.7.3** Os manômetros utilizados para monitorar a pressão durante o ensaio hidrostático devem ter escala graduada, de preferência com fundo de escala aproximadamente igual ao dobro da pressão máxima prevista para o ensaio. Em nenhuma situação, o fundo de escala pode ser menor do que uma vez e meia ou maior do que quatro vezes o valor da pressão máxima a ser aplicada no ensaio.
- **9.6.7.4** O Engenheiro Mecânico certifica, através de assinatura digital, o prontuário de cada do vaso de pressão, conforme Anexo Nº 15 Prontuário do vaso de pressão, de forma a atender aos requisitos da Norma Regulamentadora Nº 13 Caldeiras e vasos de pressão.

9.7 Selo de identificação da conformidade do INMETRO

- 9.7.1 O selo de identificação da conformidade do INMETRO deve ser afixado em todos os modelos de vasos de pressão fabricados pela PRESSURE que pertencem a uma família certificada de acordo com este Manual, o RAQ e o RTQ do INMETRO. O selo de identificação da conformidade do INMETRO não pode ser afixado em vasos de pressão que estão fora do escopo deste Manual, do RAQ e do RTQ do INMETRO.
- 9.7.2 O selo de identificação da conformidade do INMETRO é estampado na placa de identificação de cada vaso de pressão certificado. As dimensões do selo de identificação da conformidade do INMETRO atendem ao "Manual de Aplicação da Marca INMETRO", emitido pelo INMETRO.



9.8 Programa de inspeção para produção seriada

- **9.8.1** As disposições de ASME VIII-1, UG90 (c)(2) e *Appendix* 35, e do INMETRO devem ser aplicadas à produção de vasos de pressão que são duplicatas de produtos padrão, fabricados utilizando produção seriada. Os produtos padrão são aqueles que podem ser encomendados a partir de catálogos da **PRESSURE** e podem ser produzidos sem variação, a partir de um projeto estabelecido para o qual os cálculos requeridos do Código estão documentados.
- **9.8.2** O procedimento PR.FRE.001 Programa de inspeção para produção seriada de vasos de pressão define o programa completo de inspeção para a produção de vasos de pressão de produção seriada, estabelece os postos de trabalho e define o quê deve ser inspecionado e verificado pelos Soldadores/Operadores Qualificados.
- **9.8.3** Instruções de Inspeção devem ser preparadas para cada posto de inspeção relacionando as características que devem ser inspecionadas, os instrumentos ou os materiais necessários, o método a ser utilizado, e qualquer outra informação que possa ser útil. As Instruções de Inspeção são documentos controlados que devem estar disponíveis nos postos de trabalho.
- 9.8.4 Os operadores que têm atribuída a responsabilidade de inspeção devem ser qualificados para realizar as inspeções. A qualificação consiste de um treinamento formal e de certificação realizados pelo Supervisor de Qualidade. Se o Auditor do OCP questionar desempenho ou as funções de um Soldador/Operador Qualificado, ele pode exigir o seu treinamento ou uma verificação de desempenho adicional.
- **9.8.5** O Departamento de Recursos Humanos deve manter um registro da formação e da qualificação de cada Soldador/Operador Qualificado. O Gerente de Processos deve manter uma matriz de qualificações na fábrica.



10 Correção de não conformidades

10.1 Escopo

Esta Seção define o procedimento a ser seguido para a correção de não conformidades. Uma não conformidade é uma deficiência em uma característica, documentação, ou procedimento que torna um item ou atividade inaceitável ou indeterminada.

10.2 Responsabilidade

A resolução e a disposição de não conformidades são de responsabilidade do Gerente de Engenharia e Qualidade da PRESSURE.

É dever de todo colaborador da **PRESSURE** reportar qualquer não conformidade ao seu Supervisor, que deve notificar o <mark>Inspetor de Qualidade</mark>.

10.3 Definição

Uma não conformidade é qualquer condição que não está de acordo com as regras aplicáveis do Código ASME, deste Manual, da legislação do INMETRO ou de outro requisito específico. Todas as não conformidades devem ser completamente fechadas antes que um item possa ser considerado de acordo com o Código/INMETRO.

10.4 Tipos

Existem dois tipos de não conformidades:

- a) aquelas que envolvem materiais, e;
- b) aquelas que envolvem violações de procedimentos e documentos quando nenhum material está envolvido.

10.5 Disposição

A disposição de uma não conformidade deve ser uma das seguintes:

- a) **USAR-COMO-ESTÁ**: o Gerente de Engenharia e Qualidade, que pode consultar o Engenheiro Mecânico responsável pelo produto, deve efetuar a aprovação; qualquer revisão requerida nos desenhos, cálculos e documentos de contrato deve ser feita com base neste Manual;
- b) **REPARAR**: todas as disposições que necessitam de reparo devem ser executadas utilizando procedimentos previamente aprovados pelo Gerente de Engenharia e Qualidade;
 - No caso de produtos não conformes identificados no ensaio hidrostático utilizar a etiqueta "PRODUTO NÃO CONFORME" (etiqueta na cor amarela) conforme <u>Anexo Nº 8 Etiquetas para identificação de materiais</u> para identificar os produtos segregados para reparo."
- c) **SUCATEAR/RETORNAR AO FORNECEDOR**: esta disposição requer que o **Inspetor de Qualidade** verifique se o item foi removido da área de produção e foi etiquetado como "REPROVADO" (etiqueta

PAG

33/69



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 34/69 |

na cor vermelha), conforme Anexo Nº 8 - Etiquetas para identificação de materiais ou claramente marcado com "REPROVADO" para prevenir seu uso inadequado antes de seu descarte.

Se necessário emitir um "Relatório de Não Conformidade" (RNC) para análise do problema.

Reservatórios sucateados devem ser cortados antes do descarte e caso já estejam com a plaqueta a mesma deve ser retirada e descartada.

10.6 Não conformidades no material

- 10.6.1 O material onde foram detectadas não conformidades na inspeção de recebimento deve ser identificado com a etiqueta de cor amarela de "PENDENTE", conforme Anexo № 8- Etiquetas para identificação de materiais. As não conformidades devem ser documentadas utilizando o "Relatório de Não Conformidade" (RNC), conforme Anexo № 10 Relatório de não conformidade para vasos selados ASME e para vasos Inmetro deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGQ. Se praticável, o material não conforme deve ser removido para uma área isolada.
- 10.6.2 O material onde foram detectadas não conformidades durante as etapas de fabricação, reparo, alteração ou ensaio final, que não podem ser corrigidas pelos Soldadores/Operadores Qualificados de acordo com o PR.FRE.008 Reparo de rotina, deve ser identificado com a etiqueta de cor amarela de "PRODUTO NÃO CONFORME", conforme Anexo Nº 8 Etiquetas para identificação de materiais ou por meio da marcação do local do reparo com marcador na cor vermelha, e deve ser enviado para o Posto de Reparo. As não conformidades encontradas devem ser documentadas utilizando o "Relatório de Não Conformidade", conforme Anexo Nº 10 Relatório de não conformidade para vasos selados ASME e para vasos Inmetro deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGQ. A disposição de uma não conformidade durante as etapas de produção deve ser proposta e documentada no "Relatório de Não Conformidade" (RNC) pelo Gerente de Engenharia e Qualidade e deve ser seguida e executada pelo Supervisor da Fábrica de Reservatórios.
- **10.6.3** Os reparos nas soldas devem ser executados utilizando uma EPS aprovada.
- **10.6.4** A disposição e a ação corretiva devem ser documentadas no RNC e no *traveler* pelo Inspetor de Qualidade e pelo Supervisor de Qualidade. As assinaturas do Inspetor de Qualidade e do Supervisor de Qualidade indicam a aceitação do reparo.
- **10.6.5** O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve confirmar a conclusão da documentação, remover a etiqueta de cor amarela e enviar todos os documentos para o Gerente de Engenharia e Qualidade para arquivo em pasta específica no Departamento de Qualidade.
- **10.6.6** Os Operadores e o Inspetor de Qualidade podem utilizar uma etiqueta de cor amarela "PENDENTE", conforme Anexo Nº 8 Etiquetas para identificação de materiais, para segregar o material durante o processo de fabricação, quando uma avaliação do material é considerada necessária.

10.7 Outras não conformidades

10.7.1 As não conformidades detectadas em procedimentos e documentos devem ser registradas no "Relatório de Não Conformidade" conforme <u>Anexo № 10 - Relatório de não conformidade</u> para vasos selados ASME e para vasos Inmetro deve-se seguir o fluxo de abertura de RNC descrito em MP.SGQ.



10.7.2 A disposição e a ação corretiva devem ser documentadas no RNC pelo Inspetor de Qualidade Qualificado e/ou pelo Supervisor de Qualidade. As assinaturas do Inspetor de Qualidade e do Supervisor de Qualidade no RNC ASME Anexo Nº 10 - Relatório de não conformidade indicam a aceitação da correção.

10.8 Relatório de não conformidade (RNC)

- **10.8.1** Os RNC são numerados sequencialmente de acordo com controle mantido pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.
- **10.8.2** O número do RNC deve ser registrado no *traveler* na etapa em que foi detectada a não conformidade.

10.9 Arquivos

- **10.9.1** Todos os registros das não conformidades devem estar disponíveis para o Auditor do OCP para sua análise.
- **10.9.2** O "Relatório de Não Conformidade" completo (após correção da não conformidade) deve retornar para o Gerente de Engenharia e Qualidade para sua verificação e arquivamento no Departamento de Qualidade no caso de vasos selados ASME, para vasos Inmetro seguir MP.SGQ.
- **10.9.3** O Inspetor de Qualidade Qualificado verifica para cada vaso de pressão, se todos os relatórios de não conformidades foram adequadamente fechados verificando o *traveler* do Posto de Reparo.



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 36/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

11 Soldagem

11.1 Escopo

Esta Seção cobre a elaboração da "Especificação de Procedimento de Soldagem" (EPS), do "Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem" (RQPS) e do "Registro de Qualificação de Soldador/Operador de Soldagem" (RQS/RQOS), do "Registro da Manutenção da Qualificação de Soldadores e Operadores de Soldagem", a distribuição de consumíveis de soldagem, e o controle de processos de soldagem.

Todas as soldas devem ser executadas em conformidade com *ASME Code, Section IX*, de acordo com os requisitos adicionais do *ASME Code, Section VIII, Division 1*, e do INMETRO conforme aplicável.

11.2 Responsabilidade

Preparação de todos os procedimentos de soldagem, e a qualificação dos procedimentos, dos soldadores e dos operadores de soldagem é responsabilidade do Supervisor da Fábrica de Reservatórios. O Coordenador de Manufatura é o responsável pela supervisão e aprovação dos trabalhos do Supervisor da Fábrica de Reservatórios. O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve controlar o envio de consumíveis de soldagem para a produção e os Inspetores do CQ devem monitorar todos os aspectos de inspeção de solda.

11.3 Consumíveis de soldagem

- **11.3.1** A "Ordem de Compra" (OC) para os consumíveis de soldagem deve ser preparadas com as descrições em conformidade com os requisitos do *ASME Code, Section II, Part C,* e do *ASME Code, Section IX.*
- **11.3.2** Todo consumível de soldagem (varetas, eletrodos, fluxos etc.) deve passar por "Inspeção de Recebimento" por Inspetor de Recebimento, de forma a garantir que os requisitos do *ASME Code, Section II, Part C*, e do *ASME Code, Section IX*, são cumpridos.
- **11.3.3** Após o recebimento, as embalagens dos consumíveis de soldagem devem ser inspecionadas quanto a danos para verificar se estão devidamente seladas. O Inspetor de Recebimento deve verificar se as marcações e as especificações na embalagem estão de acordo com os requisitos da "Ordem de Compra".
- **11.3.4** Os consumíveis de soldagem que não exigem o armazenamento em estufas devem ser mantidos em áreas de armazenamento limpas e secas.
- **11.3.5** Arame de solda para processos de soldagem GMAW ou SAW devem ser retirados do local de armazenagem pelo Soldador/Operador Qualificado, que é responsável por garantir que o material e diâmetro corretos estão de acordo com a Instrução de Soldagem.

11.4 Especificação do procedimento de soldagem

11.4.1 O Supervisor da Fábrica de Reservatórios é responsável pela elaboração de EPS e de suas revisões. A EPS deve incluir todas as variáveis e suas faixas de variação requeridas para o processo de soldagem de acordo com ASME Code, Section IX. O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve selecionar um soldador / operador para preparar as peças de teste para a qualificação de um procedimento de soldagem de acordo com os requisitos do ASME IX. O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve supervisionar a preparação das peças de teste. As configurações e os materiais utilizados devem ser registrados em um "Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem" (RQPS). O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve testemunhar e supervisionar a soldagem das peças de teste. As



peças de teste devem ser enviadas para um laboratório independente para a realização dos ensaios exigidos pelo ASME IX. O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve revisar os relatórios dos ensaios e, caso aceite, deve certificar o RQPS.

11.4.1.1 O Coordenador de Manufatura pode substituir o Supervisor da Fábrica de Reservatórios para atuar nas tarefas descritas nesta Seção.

11.4.2 (Excluído)

- **11.4.3** O Soldador/Operador Qualificado que solda peças de teste para qualificar ou requalificar uma EPS, de acordo com as variáveis essenciais de desempenho utilizadas, deve ser ou estar qualificado de acordo com 11.5.1.
- **11.4.4** As EPS devem ser revisadas sempre que houver uma mudança em uma variável não essencial. Uma nova EPS deve ser elaborada e qualificada sempre que houver uma mudança de uma variável essencial ou de uma variável essencial suplementar (quando requerida).

11.5 Soldadores e operadores de soldagem

11.5.1 Qualificação

- **11.5.1.1** O Supervisor da Fábrica de Reservatórios é responsável pela qualificação e certificação de soldadores e operadores de soldagem. O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve testemunhar a qualificação e o ensaio das peças de teste.
- **11.5.1.1.1** Todos os soldadores e operadores de soldagem empregados em soldagens do Código devem ser qualificados de acordo com a ASME IX e a Seção do Código utilizada para construção.
- **11.5.1.2** Os ensaios das peças de teste de acordo com ASME IX podem ser executados por um laboratório independente ou pela **PRESSURE**, quando aplicável.
- **11.5.1.3** Os relatórios com os resultados dos ensaios devem ser revisados pelo Supervisor da Fábrica de Reservatórios, e se os achar aceitáveis, o Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve preparar e certificar o "Registro de Qualificação de Soldador" (RQS) ou o "Registro de Qualificação de Operador de Soldagem" (RQOS), que registram as variáveis essenciais e variáveis suplementares essenciais de desempenho utilizadas nas peças de teste, e as variações para as soldas de produção qualificadas por estas variáveis.
- **11.5.1.4** O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve atribuir a cada Soldador / Operador Qualificado um número único (número do sinete) após a conclusão de sua qualificação. Este número só pode ser atribuído novamente a outro indivíduo seis (6) meses após o término das funções do soldador ou operador de soldagem anterior.
- **11.5.1.5** O Gerente de Engenharia e Qualidade deve preparar e manter atualizada a Lista de Soldadores Qualificados, conforme Anexo Nº 11 Lista de soldadores e operadores de soldagem qualificados. O Gerente de Engenharia e Qualidade deve enviar uma cópia desta lista para o Supervisor da Fábrica Reservatórios, conforme necessário.
- **11.5.1.5.1** Esta lista deve ser emitida sempre que houver atualização dos soldadores.



11.5.2 Expiração, revogação e renovação da qualificação

11.5.2.1 Continuidade e revogação da qualificação

A qualificação do desempenho de um soldador ou operador de soldagem é afetada quando uma das seguintes situações ocorrer:

- a) **Continuidade:** a qualificação de desempenho de um soldador ou operador de soldagem deve permanecer válida, desde que não tenha passado mais de 6 meses desde que o processo de soldagem qualificado foi usado pela última vez sob a supervisão e controle do Supervisor da Fábrica de Reservatórios, respectivamente, pelo:
 - 1) soldador utilizando um processo manual ou semi-automático;
 - 2) operador de soldagem utilizando uma máquina ou processo automático.
- b) **Revogação:** quando existir uma razão específica para questionar a habilidade do soldador ou operador de soldagem em executar a soldagem que atenda a uma especificação, a qualificação que suporta a soldagem que ele está executando deve ser revogada. As qualificações em outros processos que não forem questionados continuam válidas.

11.5.2.2 Renovação da qualificação

A renovação da qualificação de soldadores e operadores de soldagem deve ser feita de acordo com os seguintes requisitos.

a) Renovação de qualificações que expiraram, conforme 11.5.2.1 a)

A renovação da qualificação que expirou, conforme 11.5.2.1 a), pode ser feita para qualquer processo, soldando um único corpo de prova, em chapa ou tubo, de qualquer material, espessura ou diâmetro, em qualquer posição. Se o ensaio do corpo de prova for sucedido, renova as qualificações anteriores do soldador ou do soldador para esse processo para os materiais, espessuras, diâmetros, posições e outras variáveis para as quais ele foi previamente qualificado

A renovação das qualificações pode ser feita em soldas de produção desde que os requisitos de ASME IX, QW-304 (para soldadores) ou QW-305 (ou operadores de soldagem) sejam atendidos.

b) Qualificações revogadas, conforme 11.5.2.1 b)

Os soldadores e os operadores de soldagem cuja (s) qualificação (s) foram revogadas de acordo com 11.5.2.1 b) devem ser requalificados. A qualificação deve utilizar um corpo de teste apropriado para a(s) qualificação(ões) revogada(s). O corpo de prova deve ser soldado conforme exigido por ASME IX, QW-301 e testado conforme exigido por ASME IX, QW-302. Se o teste do corpo de prova for bem sucedido, a(s) qualificação(ões) regovada(s) são restaura(s).

11.5.3 Manutenção da qualificação

11.5.3.1 O Inspetor de Qualidade deve manter a Lista de Continuidade de Soldadores e Operadores de Soldagem, conforme o Anexo Nº 12 - Lista de continuidade de soldadores e operadores de soldagem.



- **11.5.3.1.1** Esta lista deve conter para cada Soldador/Operador Qualificado o nome, o número do sinete, a data da qualificação original, o processo, e a última data em que este processo foi inspecionado.
- **11.5.3.1.2** O Inspetor de Qualidade deve atualizar o registro a cada seis (6) meses ou quando for necessário para manter a continuidade da qualificação do Soldador/Operador.

11.6 Soldas de produção

- **11.6.1** O Supervisor da Fábrica de Reservatórios deve se certificar que todos os soldadores e operadores de soldagem estão qualificados para as variáveis essenciais de desempenho que devem ser utilizadas em cada trabalho.
- **11.6.2** Deve ser transferido para o *traveler* de cada trabalho o número do Soldador/Operador que soldou cada junta, ou, quando as condições permitirem, o Soldador/Operador deve estampar o número do seu sinete em cada junta soldada, no mínimo a cada 90 cm. O Soldador/Operador deve utilizar o seu número exclusivo para identificar o seu trabalho; essa identificação deve ser única para cada soldador.

11.7 Direitos do OCP

- **11.7.1** A EPS e o RQPS devem ser submetidos ao Auditor do OCP para sua verificação, e devem estar disponíveis para ele a qualquer momento.
- **11.7.2** O Auditor do OCP pode requisitar, a qualquer momento, a requalificação de uma EPS sempre que tiver motivo.
- **11.7.3** O RQS e o RQOS devem estar disponíveis para analise pelo Auditor do OCP a qualquer momento. O Auditor do OCP pode requerer sua requalificação, sempre que tiver motivo.

11.8 Resultados dos ensaios de qualificação da soldagem

Os resultados das peças de teste fabricadas para a qualificação de especificações de procedimentos de soldagem ou para a qualificação de soldadores e operadores de soldagem devem ser registrados no "Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem" (RQPS) ou no "Registro de Qualificação de Soldador/Operador de Soldagem".

11.9 Soldas de ponteamento

- **11.9.1** As soldas de ponteamento podem ser removidas completamente após terem servido ao seu propósito, ou podem ser satisfatoriamente incorporadas na solda final, se forem adequadamente preparadas por esmerilhamento ou outro meio adequado.
- **11.9.2** As soldas de ponteamento, deixadas ou não no vaso, devem ser executadas utilizando um procedimento de soldagem qualificado em conformidade com o ASME IX.
- **11.9.3** As soldas de ponteamento deixadas no local devem ser executadas por soldador qualificado em conformidade com a ASME IX, e devem ser examinadas visualmente quanto a defeitos pela pessoa que executa a solda final e, se forem consideradas defeituosas, devem ser removidas.



MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

11.10 Registros

As "Especificações do Procedimento Soldagem", os "Registros de Qualificação do Procedimento de Soldagem", a "Lista de Continuidade dos Soldadores", e os "Registros de Qualificação de Soldadores/Operadores de Soldagem" devem ser mantidos em arquivo pelo Gerente de Engenharia e Qualidade. Estes registros devem estar disponíveis para verificação pelo Auditor do OCP.



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 41/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

12 Ensaios não destrutivos

12.1 Escopo

Esta Seção cobre os requisitos para a execução de Ensaios Não Destrutivos (END) e documentação dos resultados de acordo com os requisitos do Código/INMETRO.

12.2 Responsabilidade

- **12.2.1** A verificação do atendimento aos requisitos do Código/INMETRO de procedimentos de END, qualificação e certificação de pessoal é de responsabilidade do Gerente de Engenharia e Qualidade.
- **12.2.2** O Ensaio Não Destrutivo deve ser executado por pessoal qualificado por uma terceira parte reconhecida competente, de acordo com os requisitos do Código.

NOTA A qualificação do pessoal de END por uma parte reconhecida competente é um requisito do RTQ do INMETRO, Portaria nº 120/21.

- **12.2.2.1** A qualificação de pessoal que executa MT, LP, RT e UT deve atender também aos requisitos do Código.
- **12.2.2.2** O pessoal que executa VT deve ser qualificado de acordo com os requisitos do INMETRO. A qualificação deve ser feita de forma a atender também aos requisitos de *ASME Code, Section V*, e *ASME Code, Section VIII, Division 1*.
- **12.2.3** O Inspetor de END Nível III e o Gerente de Engenharia e Qualidade são responsáveis por certificar e qualificar o pessoal interno de END de acordo com a "Prática Escrita" da **PRESSURE**, <u>PR.FRE.004 Procedimento para treinamento e qualificação de inspetores para END</u>.
- **12.2.4** A qualificação e a certificação de empresas subcontratadas devem ser aceitas e verificadas pelo Inspetor de END Nível III, e devem ser aprovadas pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.
- **12.2.5** Os equipamentos utilizados para os ensaios não destrutivos realizados na **PRESSURE** devem ser calibrados de acordo com os requisitos da Seção 14.
- **12.2.6** Os requisitos de ensaios não destrutivos devem ser especificados nos desenhos ou em outro documento associado pelo Engenheiro Mecânico, quando estes forem requeridos pelo Código, pelo Cliente ou por contrato.
- **12.2.7** O Soldador/Operador Qualificado (ver 9.8) quando realiza a autoinspeção tem as mesmas responsabilidades do Inspetor de END (Inspetor de Qualidade) descritas nesta Seção.

12.3 Procedimentos

12.3.1 Todo END do Código deve seguir procedimento escrito preparado por um Inspetor de END Nível II ou Nível III qualificado no método de acordo com os requisitos do Código. Esses procedimentos devem ser verificados e certificados pelo Inspetor de END Nível III e pelo Gerente de Engenharia e Qualidade, com suas assinaturas datadas.



- **12.3.1.1** O Inspetor de END Nível III e o Gerente de Engenharia e Qualidade só devem certificar os procedimentos quando estes estiverem suficientemente detalhados de forma a fornecer a técnica para atender aos requisitos do Código ASME.
- **12.3.2** O Inspetor de END Nível III deve se certificar que os procedimentos de END escritos atendem aos requisitos de *ASME Code, Section V*, T-150.
- **12.3.3** Os procedimentos de END devem estar disponíveis ao Auditor do OCP sempre que solicitados.

12.4 Pessoal qualificado em END

- **12.4.1** A "Prática Escrita" de END (própria ou subcontratada) deve usar a Edição da norma ASNT-SNT-TC-1A em vigor aceita pelo Código, como um guia. A "Prática Escrita" deve ser preparada e aprovada pelo Inspetor de END Nível III e aprovada pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.
- **12.4.2** A "Prática Escrita" e os registros de qualificação de pessoal de END devem estar disponíveis para verificação pelo Auditor do OCP, que pode requisitar a requalificação se tiver algum motivo para questionar a habilidade do Inspetor de END na realização do ensaio.
- **12.4.3** Cópias dos seguintes documentos de qualificação em END, para todos os inspetores que executam END de acordo com o Código, devem ser arquivadas pelo Gerente de Engenharia e Qualidade.
 - a) nome do inspetor certificado;
 - b) nível de certificação e método END;
 - c) exame de acuidade visual;
 - d) evidências de escolaridade e experiência;
 - e) declaração ou evidências indicando ter sido realizado treinamento satisfatório de acordo com esta prática escrita;
 - f) evidências ou exames atualizados;
 - g) avaliações dos exames ou evidências adequadas dos resultados;
 - h) outras evidências adequadas de qualificações satisfatórias quando qualificações são utilizadas em substituição aos exames;
 - data da certificação ou recertificação;
 - i) data de validade do certificado;
 - k) assinatura do Inspetor END Nível III e do Gerente de Engenharia e Qualidade.

12.5 Subcontratados

12.5.1 Quando necessário, um subcontratado qualificado realiza ensaio radiográfico (RT) ou por ultrassom (UT). O subcontratado deve fornecer os procedimentos, a qualificação dos procedimentos,



evidências da calibração dos equipamentos, e qualificação e certificação de pessoal de acordo com o Código e SNT-TC-1A (edição atualmente aceita pelo Código).

- **12.5.2** O Inspetor END Nível III deve analisar e aceitar, e o Gerente de Engenharia e Qualidade deve aprovar, esses documentos para verificar se eles estão em conformidade com o Código, este Manual, e a SNT-TC-1A.
- **12.5.3** O Gerente de Engenharia e Qualidade deve assegurar que informações, como os exames de vista e as certificações são mantidas atualizadas pelos subcontratados.

12.6 Apontamento do Inspetor de END Nível III

O Gerente de Engenharia e Qualidade deve apontar um Inspetor de END Nível III como Inspetor de END Nível III da **PRESSURE**, baseado na conformidade perante do Código da sua "Prática Escrita" e dos seus "Registros de Certificação Pessoal de Nível III", conforme o <u>Anexo Nº 13 - Apontamento de Inspetor Nível III de END</u>.

12.7 Inspeção por líquidos penetrantes

- **12.7.1** A exame por líquidos penetrantes (LP) e a qualificação dos Inspetores de END devem ser feitos de acordo com o procedimento escrito PR.FRE.005 Procedimento para ensaio por líquidos penetrantes.
- **12.7.2** Os resultados do ensaio de LP devem ser documentados de acordo com o procedimento, e devem ser certificados pelo Soldador/Operador Qualificado ou Inspetor de END (Inspetor de Qualidade) por meio de sua assinatura (rubrica) datada.
- **12.7.3** Se o exame for aprovado, o Soldador/Operador Qualificado ou Inspetor de END (Inspetor de Qualidade) assina e data o *traveler* do respectivo vaso de pressão.
- **12.7.4** Os registros do ensaio devem ser arquivados.

12.8 Direitos do OCP

- **12.8.1** O Auditor do OCP tem o direito verificar toda a documentação de END descrita nesta Seção.
- **12.8.2** O Auditor do OCP pode solicitar a requalificação de um procedimento ou a reavaliação do desempenho de um Inspetor de END ou de um Soldador/Operador Qualificado se tiver um motivo baseado em requisitos do Código/INMETRO.

12.9 Registros

Os seguintes documentos devem ser arquivados:

- a) Certificação dos Procedimentos de END: O Gerente de Engenharia e Qualidade, como prova de sua aprovação do procedimento, deve assinar uma cópia em papel de cada procedimento de END. As cópias assinadas devem ser mantidas nos arquivos do Departamento da Qualidade. Os procedimentos permanecem em vigor até que sejam revisados ou revogados.
- b) **Certificação de Inspetores de END**: O Gerente de Engenharia e Qualidade deve assinar o Certificado de Competência Anexo Nº 14 Certificado de treinamento e certificação, como prova da qualificação



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|---------------|-------------|-----|-------|
| Fábrica de | MA.FRE.01 | 3 | 44/69 |
| Reservatórios | WIA.I KE.OI | _ | 44,03 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

para cada Inspetor de END. As cópias assinadas devem ser mantidas nos arquivos do Departamento da Qualidade. Os exames oftalmológicos devem ser renovados anualmente.

c) **Relatórios e Resultados de END**: Os resultados de END executados pelo pessoal da **PRESSURE** devem ser transferidos diretamente para o *traveler* e devem ser arquivados no Departamento da Qualidade.



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 45/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

13 Tratamento térmico

Devido à limitação da espessura dos materiais utilizados na fabricação de Itens do Código, nenhum tratamento térmico é necessário ou usado. Se o tratamento térmico for necessário, ele deve ser subcontratado e procedimentos aprovados devem ser fornecidos para o fornecedor. Gráficos de tempo e temperatura devem ser preparados pelo Gerente de Engenharia e Qualidade quanto à sua conformidade com a prática escrita e com os requisitos do Código ASME. Os gráficos e os procedimentos escritos devem estar disponíveis para o OCP para análise e verificação, sempre que solicitado.



MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

14 Calibração

14.1 Escopo

Esta Seção estabelece os requisitos para a calibração de instrumentos de medição e ensaios utilizados em medições e ensaios de "Itens do Código".

14.2 Responsabilidade

O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável pelo gerenciamento do programa de calibração. O Gerente de Engenharia e Qualidade deve manter um inventário de todos os instrumentos de medição e ensaios e o cronograma de suas calibrações. Mensalmente uma lista com os instrumentos a serem calibrados é enviada para o Supervisor de Qualidade para que ele providencie sua remoção e calibração.

14.3 Programa de calibração

- **14.3.1** O programa de calibração é definido na instrução de trabalho <u>IT.CQL.039 Calibração</u>.
- **14.3.2** Todos os instrumentos de medição, exame e teste são identificados pela marcação do seu número de identificação no próprio instrumento ou na sua embalagem com um número de série único. Uma etiqueta de calibração com as seguintes informações também deve ser fornecida:
 - a) número de série do equipamento/instrumento e/ou o número do certificado de calibração;
 - b) a data da próxima calibração do equipamento.
- **14.3.3** O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por manter todos os equipamentos/instrumentos da **PRESSURE** devidamente calibrados. Se os instrumentos estiverem danificados ou com a data de calibração vencida, eles devem ser removidos da área de trabalho e devem marcados com "REPROVADO".
- **14.3.4** A calibração dos instrumentos, feita pela **PRESSURE** ou por um laboratório de ensaios externo, deve fornecer certificados de calibração, cujos padrões utilizados nos ensaios sejam rastreados pela RBC (Rede Brasileira de Calibração) ou outra norma nacional/internacional ou norma do fabricante do equipamento.
- **14.3.5** A frequência de calibração é determinada a partir das recomendações do fabricante do instrumento, ou a partir da experiência da própria **PRESSURE** com o tipo de instrumento ou de acordo com o Código.
- **14.3.6** Os manômetros utilizados no ensaio hidrostático, no ensaio pneumático ou ensaio de protótipo devem ser calibrados com padrão de peso morto ou manômetro padrão a cada seis (6) meses ou sempre que houver alguma razão para questionar sua precisão.

14.4 Registros da calibração

O Supervisor de Qualidade mantém os registros de calibração utilizando o **ERP**. Este programa relaciona todos os instrumentos que requerem calibração, sua localização, a data da última calibração e a frequência da calibração.



14.5 Equipamento encontrado não conforme

- **14.5.1** O Supervisor de Qualidade deve segregar o instrumento em uma área claramente identificada como "REPROVADO" (REJEITADO), removendo-o da área de trabalho, quando o instrumento estiver com a data de calibração vencida ou estiver danificado. O Supervisor de Qualidade deve enviar o instrumento para calibração ou substituí-lo.
- 14.5.2 Todos os "Itens do Código" verificados com instrumentos não conformes, desde a última data válida de calibração, estão não conformes até que o Gerente de Engenharia e Qualidade tenha verificado que os "Itens do Código" atendem aos requisitos do Código, ou até que eles sejam novamente testados com instrumentos devidamente calibrados. Esta análise deve ser documentada utilizando um Relatório de Não Conformidade de acordo com a Seção 10 deste Manual.
- **14.5.3** A rastreabilidade da medição deve ser garantida por meio do registro do número de identificação do instrumento utilizado nos relatórios de inspeção e ensaios aplicáveis.



| CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------|--------|-------|
| MA.FRE.01 | 3 | 48/69 |
| | 002100 | |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

15 Retenção de registros

15.1 Escopo

Esta Seção descreve a retenção dos documentos e registros exigidos pelo Código/INMETRO.

15.2 Responsabilidade

O Gerente de Engenharia e Qualidade é responsável por reter, controlar e manter os documentos citados nesta Seção.

15.3 Documentos que devem ser retidos

- **15.3.1** A **PRESSURE** deve manter os seguintes documentos por um período de pelo menos dez (10) anos de acordo com o Código/INMETRO:
 - 1) prontuário do equipamento;
 - 2) registros dos ensaios radiográficos, de ultrassom, por partículas magnéticas e por líquidos penetrantes;
 - 3) desenhos de fabricação;
 - 4) memórias de cálculo, incluindo qualquer relatório de ensaio de protótipo;
 - 5) relatórios de ensaios ou certificados dos materiais;
 - 6) registros da qualificação dos processos de soldagem;
 - 7) registros da qualificação dos soldadores, que soldaram o vaso;
 - 8) registro e procedimento de reparos;
 - 9) registro das inspeções e ensaios realizados durante a fabricação;
 - 10) registros de tratamento térmico e os resultados dos ensaios, se aplicável;
 - 11) não conformidades e disposições;
 - 12) registros do ensaio de retenção de pressão.
- **15.3.2** Estes documentos devem estar disponíveis para avaliação do Auditor do OCP, sempre que solicitado.
- **15.3.3** Durante o primeiro ano, estes documentos são armazenados em formato físico. Após o primeiro ano os arquivos podem ser armazenados em formato digital.



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 49/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

16 Auditor do OCP

16.1 Propósito

Esta Seção descreve o relacionamento entre a **PRESSURE** e Organismo de Certificação de Produto (OCP) contratado.

16.2 Escopo

Esta Seção é aplicável à unidade industrial da PRESSURE localizada em Maringá-PR.

16.3 Definição

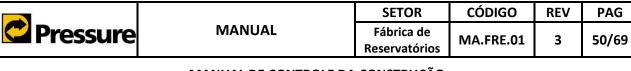
O Auditor do OCP é um empregado, ou subcontratado, de um Organismo de Certificação de Produto (OCP) acreditado pelo INMETRO para a certificação da produção seriada de vasos de pressão de acordo com a portaria 120/2021 do INMETRO (RAC).

16.4 Contatos com o Auditor do OCP

O Gerente de Engenharia e Qualidade é a principal ligação com o Auditor do OCP durante as auditorias previstas no RGCP e entre a **PRESSURE** e o OCP para solucionar pendências e agendar auditorias de acordo com o RAC e o RTQ.

16.5 Acesso do Auditor do OCP

Ao Auditor do OCP e seus assistentes será permitido livre acesso a todo o momento durante as auditorias previstas no RGCP. O Auditor do OCP terá livre acesso a todos os documentos relacionados a "Itens do Código" que são regulamentados pelo RAC/RTQ. Uma cópia controlada deste Manual estará disponível para o Auditor do OCP durante os seus trabalhos.



MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

17 Auditoria interna

As auditorias internas são realizadas regularmente, em conformidade com os requisitos da norma ABNT NBR ISO 9001. Detalhes deste processo estão descritos no MP.SGQ — Mapa de Processo Gestão da Qualidade.



MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

18 Exemplos de registros da qualidade

| Anexo | Registro da Qualidade | Título | Revisão |
|-------|--------------------------|--|-----------------|
| 1 | PRESS.RQ.123 | Distribuição e controle das revisões | <mark>05</mark> |
| 2 | QQDC102-GER SISTEMA | Lista mestra de registros e documentos | 00 |
| 3 | Excluído | <u> </u> | - |
| 4 | PRESS.RQ.124 | Placa de identificação – INMETRO | <mark>04</mark> |
| 5 | PRESS.RQ.137 | Lista de famílias e modelos de vasos de pressão certificados | <mark>15</mark> |
| 6 | Excluído | <u> </u> | - |
| 7 | PRESS.RQ.121 | Relatório de inspeção de recebimento de materiais | 03 |
| 8 | PRESS.RQ.122 | Etiquetas para identificação de materiais | 04 |
| 9 | PRESS.RQ.141 | Traveler: Posto de trabalho - Soldagem longitudinal | 03 |
| 10 | PRESS.RQ.135 | Relatório de não conformidade | 03 |
| 11 | PRESS.RQ.134 | Lista de soldadores e operadores de soldagem qualificados | <mark>02</mark> |
| 12 | PRESS.RQ.136 | Lista de continuidade de soldadores e operadores de soldagem | <mark>01</mark> |
| 13 | - | Apontamento do Inspetor Nível III de END | 00 |
| 14 | - | Certificado de treinamento e qualificação | 00 |
| 15 | - | Prontuário do vaso de pressão | 00 |

REV

3

PAG

51/69



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 52/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 1 - Exemplo Distribuição e controle das revisões

| | | REGISTRO | | | | SETOR | R CÓDIGO | GO REVISÃO |
|--|--|---|---|----------------------------|--------------------------|--|--------------------------|---------------------------|
| Pressure | DISTRII (DIST | DISTRIBUIÇÃO E CONTROLE DAS REVISÕES (DISTRIBUTION AND REVISION CONTROL) | AS REVISÕES N CONTROL) | | | Fábrica de Reservatórios | de PRESS órios RQ.123 | SS 1 |
| * MA: MANUAL DE CONTROLE DE QUALIDADE (QUALITY CONTROL MANUAL) * IT: INSTRUÇÕES DE TRABALHO (NORMUG INSTRUCTION) A revisão antiga deve ser recolhida (old revision shall be collected). | DADE (QUALITY CONTROL MANUAL) INSTRUCTION) Wision shall be collected). | * PR: PROCEDIMENTOS (PROCEDURES) * RQ: REGISTROS DE QUALIDADE (FORMS) * DE: DESENHO TÉCNICO (TECHNICAL DRAWING) | (PROCEDURES) JALIDADE (FORMS) O (TECHNICAL DRAWING) | | * EN : ING * PT : POI | * EN : INGLÊS (ENGLISH) * PT : PORTUGUÊS (PORTUGUESE) | UGUESE) | |
| USUÁRIO (NAME) | DEPTO/FUNÇÃO (DEPT/FUNCTION) | Ne DOC (DOC NUMBER) | IDIOMA (*) | FORMATO (*) | TIPO (*) | ED./REV. | DATA (DATE) | VISTO (SIGNATURE) |
| Dmitry Costenco | Auditor do OCP | MA.FRE.01 | Ld | Impresso (Printed form) | MA | 1ª/00 | 16/Dec/15 | Assinatura (Signature) |
| Abílio Teles | Diretor Superintendente (President) | MA.FRE.01 | - PT | Eletrônico | MA | 1ª/00 | 16/Dec/15 | Assinatura (Signature) |
| Gracieli André Gimenes | Gerente do CQ (QC Manager) | MA FRE.01 | Td . | Eletrônico (Digital) | MA | 1ª/00 | 16/Dec/15 | Assinatura (Signature) |
| Rafael Araújo Motta Ramos | Supervisor de Engenharia (Engineering Supervisor) | MA.FRE.01 | - PT | Eletrônico (Digital) | MA | 1ª/00 | 16/Dec/15 | Assinatura (Signature) |
| Jean Romanini | Gerente Industrial (Shop Manager) | MA.FRE.01 | 10 | Eletrônico (Digital) | MA | 1ª/00 | 16/Dec/15 | Assinatura (Signature) |
| Alexandre Demetrius Berwald | Gerente de Processos (Process Manager) | MA FRE 01 | Td - | Eletrônico (Digital) | MA | 1ª/00 | 16/Dec/15 | Assinatura (Signature) |
| Felipe Gonçalves da Costa | Gerente de Suprimentos (supply Manager) | MA.FRE.01 | Td - | Eletrônico (Digital) | MA | 1ª/00 | 16/Dec/15 | Assinatura (Signature) |
| | | | | | | | | |
| | | , | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | 15 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| GERENTE DO CQ ASS | Assinatura | | | | | | DATA | 16/Dec/15 |

7



MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 2 - Exemplo Lista mestra de registros e documentos

PRESSURE COMPRESSORES LTDA LISTA MESTRA DE REGISTROS E DOCUMENTOS Pág.: 1

| Documento | Rev | Tipo | Data Histór. | Cópias | Locais das Cópias | Usu. Aprov. |
|------------|-----|------|--------------|--------|------------------------------------|-----------------|
| PR.FRE.001 | 6 | PR | 03/05/2018 | 1 | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALrafael.ramos |
| PR.FRE.002 | 2 | PR | 01/12/2016 | 1 | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALmiriam.silva |
| PR.FRE.003 | 3 | PR | 28/02/2018 | 1 | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALmiriam.silva |
| PR.FRE.004 | 1 | PR | 15/03/2016 | 1 | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALmiriam.silva |
| PR.FRE.005 | 1 | PR | 29/03/2016 | 1 | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALmiriam.silva |
| PR.FRE.006 | 0 | PR | 00/00/0000 | 1 | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALmiriam.silva |
| PR.FRE.007 | 5 | PR | 30/06/2017 | 1 | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALmiriam.silva |
| PR.FRE.008 | 1 | PR | 30/05/2016 | 1 | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALmiriam.silva |
| PR.FRE.009 | 4 | PR | 15/05/2017 | 2 | FABRICA DE TANQUE - TESTE HIDROST | ÁTImiriam.silva |
| | | | | | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALmiriam.silva |
| PR.FRE.010 | 1 | PR | 22/07/2016 | 1 | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALmiriam.silva |
| PR.FRE.011 | 0 | PR | 00/00/0000 | 1 | FABRICA DE TANQUE - INSPETOR DA QU | JALmiriam.silva |
| | | | | | | |

QQDC102.GER - SGQ/Controle de Documentos - 12/09/2018 - 10:07

| | | SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|----------|-----------------------|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Pressure | MANUAL | Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 54/69 |
| | MANUAL DE CONTROLE DA | CONSTRUÇÃO | | | |

Anexo № 3 - Exemplo Excluído



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 55/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo № 4 - Exemplo Placa de identificação INMETRO





Os requisitos do conteúdo da placa de identificação são regidos pelo ASME Code, Section VIII, Division 1, e pelas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, NR-12 e NR-13 e pelas regulamentações do INMETRO vigentes no Brasil. Na placa de identificação dos vasos de pressão fabricados pela PRESSURE COMPRESSORES LTDA devem as seguintes informações, para atendimento às normas e regulamentos vigentes:

- a) nome do fabricante;
- b) CNPJ;
- c) endereço;
- d) número de inscrição no CREA;
- e) mês/ano de fabricação do vaso de pressão;

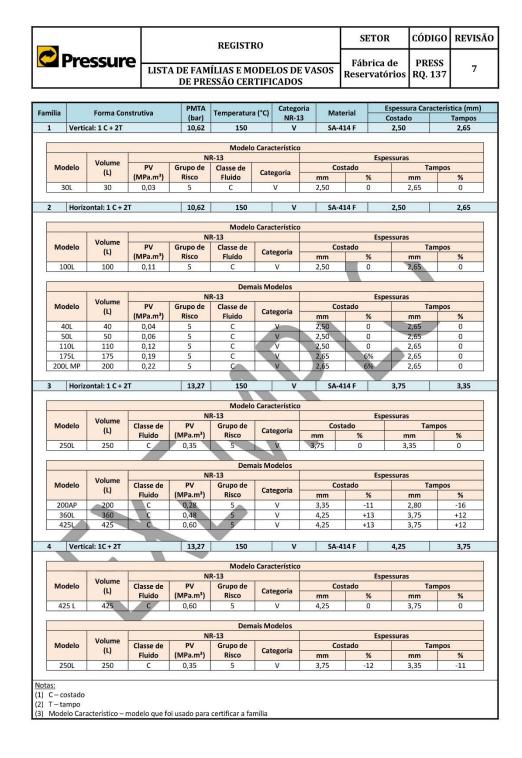
1/2



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 56/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 5 - Exemplo Lista de famílias e modelos de vasos de pressão certificados



| | | SETOR | CÓDIGO | REV | PAG | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-----------|-----|-------|--|--|--|
| Pressure | MANUAL | Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 57/69 | | | |
| MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO | | | | | | | | |

Anexo № 6 - Exemplo Excluído



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 58/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 7 - Exemplo Relatório de inspeção de recebimento

| | REGIS | TRO | | SETOR | código | REVISÃO | | |
|---|---|-----------------------------------|-------|-----------------------------|------------------|------------|--|--|
| Pressure | RELATÓRIO DE RECEBIMENTO (MATERIAL RECEIVING | DE MATERIAIS | 1885 | Fábrica de Reservatórios | PRESS RQ. 121 | 0 | | |
| FORNECEDOR (SUPPLIER): | - | | ١ | Nº RIR (RIR NUMBER): | | | | |
| Juresa Industrial de Ferro | Juresa Industrial de Ferro | | | | | | | |
| PC / ITEM (PURCH. ORDER/ITEM): | | QTD. RECEBIDA (RECEIVED |) | PR / IT (PROC./WI N | P): R | EV. (REV.) | | |
| 13.843/1 | | 1 | | PR-FRE-002 | | 00 | | |
| CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO (ACCEPTAN | | | | | | | | |
| ASME Code, Section II, Part | | ÇÃO DO MATERIAI | , | | | | | |
| Chapa de aço carbono, con | (MĀ | TERIAL DESCRIPTION) | | | | | | |
| 9,5 mm. Com dimensões 2. (Carbon Steel plate as rolled ASME COSIPA 752747-01 55556 9,5 2440 12000 NA AS 31757-01 JURESA 09/05 | IDENTIFICAÇÕES | S ORIGINAIS DO M. | | IAL | <u></u> | | | |
| | | ENTOS UTILIZADO | os | | | | | |
| Dimensional: Trena TRE-00 Espessura: Paquímetro PA | 15 (Dimensional: Tape-measure | TRE-005) | | | | | | |
| | CONSID | ERAÇÕES / LAUDO |) | | | | | |
| Certificado do Material Nº Certificado do Material: 20 (Material Test Report N. 380272, Specification can be accept based | 06. Ano válido, de acordo | com ASME Seção II | Parte | A, Edição 2013 | | | | |
| | VISUAL SATISFATÓRIO (SATISFACTORY VISUAL): X SIM (YES) NÃO (NO) | | | | | | | |
| Nº [| DE RASTREABILIDADE (7. | RACEABILITY NUMBER): | Р | 0 0 | 5 | 2 5 | | |
| | | ADO DA INSPEÇÃO NSPECTION RESULT) | | ** | h h. | h | | |
| APROVADO (APPROVED) | REPROVADO (REPPROVED) | RNC Nº | 2; | | | | | |
| INSPETOR RECEBIMENTO (RECEIVING QC EXAMINER) | oca: Assinatu | GERENTE (QC MANAGER | | Q: A | ssinatu | wa | | |
| DATA (DATE): | 15/Out/1 | DATA (DATE): | | 1 | .8/Out/1 | 5 | | |



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 59/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 8 <mark>- Exemplo</mark> Etiquetas para identificação de materiais

| | | REGISTRO | SETOR | CÓDIGO | REVISÃO |
|---|----------|--|-----------------------------|------------------|---------|
| C | Pressure | ETIQUETAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAIS (LABELS FOR MATERIAL IDENTIFICATION) | Fábrica de Reservatórios | PRESS RQ. 122 | 2 |

| RA. (RA.) QTDE (QUANTITY) DES (DRAWING) POS (POSITION) RIK (INSPECTION REPORT) CÓD. ITEM (CODE ITEM) OP (DOS CHOCK NUMBER) DESC. DO ITEM (ITEM (TEM DESCRIPTION) RINC (NCR) QCI (QUALITY CONTROL INSPECTOR) DATA (DATE) | RA: P CÓD. ITEM: | |
|---|-------------------------------|-----------|
| APROVADO (APPROVED) | QCI:// | APROVADO |
| | VERDE (GREEN |) |
| RA. (RA.) QTDE (QUANTITY) DES (DRAWING) POS (POSITION) RIR (INSPECTION REPORT) CÔD. TIEM (CODE TIEM) OP (DOS ORDER NUMBER) DESC. DO ITEM (ITEM DESCRIPTION) | RA: P cód. ITEM: DESC. ITEM | |
| RNC (NCR) QCI (QUALITY CONTROL INSPECTOR) DATA (DATE) APROVADO (APPROVED) | QCI:/// | PENDENTE |
| | AMARELO (YELLO | W) |
| RA. (RA.) QTDE (QUANTITY) DOS (POSITION) RIN (UNSPECTION REPORT) COD. ITEM (CODE (TEM) OP (JOB ORDER NUMBER) DESC. DO ITEM (ITEM DESCRIPTION) | RA: P CÓD. ITEM: | |
| RNC (NCB) QCI (QUALITY CONTROL INSPECTOR) DATA (DATE) APROVADO (APPROVED) | QCI:// | REPROVADO |
| | VERMELHO (REI | 0) |
| | | |



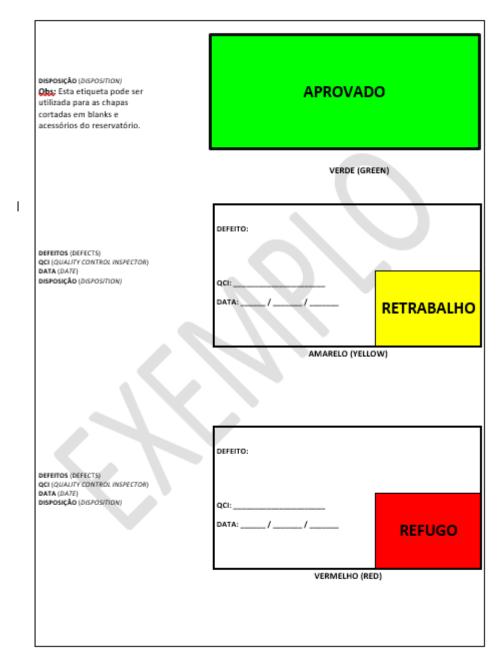
| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 60/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 08 - Exemplo

(continuação)



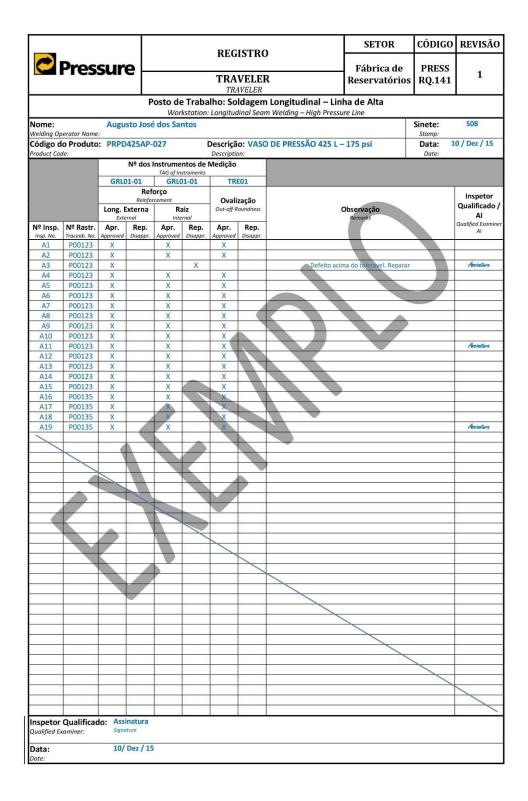




SETOR CÓDIGO REV PAG
Fábrica de
Reservatórios MA.FRE.01 3 61/69

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 9 - Exemplo Traveler





| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 62/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo № 10 - Exemplo Relatório de não conformidade (ASME)

| | REGISTRO | SETOR | CÓDIGO | REVISÃO | |
|--|--|--|--|---|--|
| Pressure | RELATÓRIO DE NÃO COI (NONCONFORMITY | | Fábrica d Reservatón | | 0 |
| | REGISTRO (NONCO | NEODMITY ORSE | PVEDI | | · |
| Nº RNC (NCR No.): 260 | REGISTRO (NONCO | Data (Date): 1 | | | |
| | d not meet): ASME VIII-1, UG-79(b) | | 0/1101/2023 | | |
| ALL CARRY WAS ARRESTED AND A STATE OF THE PARTY OF THE PA | cação (Shop) | DANK ZORDANA ZE NEANA | io Conforme (NC Que | ntity): 10 | |
| | ide (Nonconformity Description): acabada não estão adequadament d longitudinal joint are not properly sha | | | | |
| Inspetor do CQ: Assin | atura e data | Responsável: | Gerente Industrial | | |
| | ature and date) | (Responsible) | (Shop Manager) | | |
| Documentos Anexos: NA (Attachments) | , | Distribuição: (Distribution) | Engenharia / Fábric (Engineering / Shop) | | |
| | ANÁLISE DE CAU | SAS (ROOT CAU | SES) | | |
| Elaborado por (Prepared by): A | sssinatura (Signature) | V | Dat | (Date): 18/No | ov/2015 |
| Ziasorado por friebarca by/i | issinatara (signatare) | | Duc | pater. 20/11 | 74, 2025 |
| _ | | | | | |
| | DISPOSIÇÃO (NONCO | NFORMITY DISP | OSITION) | | |
| Aceitar no estado | Reparar | Sucate | ar / Devolver ao for | ecedor | |
| (Use as is) | Reparar (Repare) | Sucate: (Scrap/F | ar / Devolver ao for Return to supplier) | |). NA |
| | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Us | Sucate: (Scrap/F | ar / Devolver ao for Return to supplier) | Nº RNC (NCR No | o.): NA el (Responsible) |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (Corrective Ac O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be reworke course curvature has resulted flat | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Usitions): do de forma até ter a curvatura ac que causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e devidor the proper curvature. Re-rolling w | Sucate (Scrap/r) Le Default Disposition Le Quada. Recalar Le ao longo da jun re ser soldado no Lith the purpose of | ar / Devolver ao for leturn to supplier) on): NÃO (No) adrar o costado com ta. avamente utilizando | Nº RNC (NCR No Responsáv O Assinatur Dat | The second second |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (Corrective Ac O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be reworke course curvature has resulted flat The weld cap shall be removed by | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Ustions): do de forma até ter a curvatura ac que causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e devadráce de la compara | Sucate. (Scrap) He Default Disposition of the Position of the | ar / Devolver ao for leturn to supplier) oon): NÃO (No) Indrar o costado com ta. Indrar o costa | Nº RNC (NCR No Responsáv O Assinatur Dat | el (Responsible) ra (Signature) a (Date) |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (Corrective Ac O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be reworke course curvature has resulted flat The weld cap shall be removed by Proposto por: (Proposed by) (Sign. | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Ustions): do de forma até fer a curvatura ac que causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e devid for the proper curvature. Re-rolling w spots along the joint. grinding and rewelded using the origin matura e data ature and date) | Sucate. (Scrap/H (Scr | ar / Devolver ao for leturn to supplier) non): NÃO (No) Indrar o costado com ta. Indrar o cost | Nº RNC (NCR No Responsáv O Assinatur Dat | el (Responsible) ra (Signature) a (Date) |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (corrective Ac O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be reworke course curvature has resulted flat The weld cap shall be removed by Proposto por: (Proposed by) Aprovação Gerente CQ: Assir (QC Manager Approval) (Sign | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Ustions): do de forma até ter a curvatura ac que causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e devid for the proper curvature. Re-rolling wispots along the joint. grinding and rewelded using the original matura e data acture and date) partura e data datura e data datura e data datura e data datura end date) | Sucate. (Scrap) He Default Disposition of the Position of the | ar / Devolver ao for leturn to supplier) on): NÃO (No) Indrar o costado com ta. Indrar o costa | Nº RNC (NCR No Responsáv O Assinatur Dat | el (Responsible) ra (Signature) a (Date) |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (corrective Ac O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be reworke course curvature has resulted flat The weld cap shall be removed by Proposto por: (Proposed by) Assir (QC Manager Approval) (Signi (Distribuição: Fábri | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Ustions): Ido de forma até ter a curvatura ac que causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e devad for the proper curvatura. Re-rolling we spots along the joint. grinding and rewelded using the originatura e data ature and date) lactura e data ature and date) lactura (Repare) | Sucate. (Scrap/H (Scr | ar / Devolver ao for leturn to supplier) on): NÃO (No) Indrar o costado com ta. Indrar o costa | Nº RNC (NCR No Responsáv O Assinatur Dat | el (Responsible) ra (Signature) a (Date) |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (Corrective Ac O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be reworke course curvature has resulted flot The weld cap shall be removed by Proposto por: Assir (Proposed by) (Sign. Aprovação Gerente CQ: Assir (QC Manager Approval) (Sign. Distribuição: Fabr. (Distribution) (Shop. | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Ustions): Ido de forma até ter a curvatura ac que causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e devid for the proper curvature. Re-rolling wispots along the joint. Igrinding and rewelded using the original properties of the proper curvature of the proper curvature. Re-rolling wispots along the joint. Igrinding and rewelded using the original patura e data acture and date) Inatura e data acture ond date) | Sucate. (Scrap/H (Authorized Inspector Autor (Authorized Inspector Autor (Authorized Inspector Autor | ar / Devolver ao for leturn to supplier) on): NÃO (No) addrar o costado com ta. evamente utilizando correcting the shell let: NA ner) izado: NA ector) ORMIDADE (REIN. | Responsáv Assinatu Dat 19/N | el (Responsible) ra (Signature) a (Date) |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (Corrective AC O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be reworke course curvature has resulted flat The weld cap shall be removed by Proposto por: (Proposed by) Aprovação Gerente CQ; Assir (QC Manager Approval) Distribuição: (Distribution) ACOMPA | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Ustions): do de forma até ter a curvatura ac que causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e devid for the proper curvature. Re-rolling wispots along the joint. grinding and rewelded using the original datura e data acture and date) hatura e fata acture and date) hatura e fata acture and date) hatura e fata fata acture and date) hatura e fata fata fata fata fata fata fata f | Sucate. (Scrap/H (Authorized Inspector Autor (Authorized Inspector Autor (Authorized Inspector Autor | ar / Devolver ao for leturn to supplier) on): NÃO (No) addrar o costado com ta. evamente utilizando correcting the shell lizado: NA liner) lizado: NA lector) ORMIDADE (REIN) IEW INSPECTION) | Responsáv Assinatu Dat 19/N | el (Responsible) ra (Signature) a (Date) |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (Corrective Ac O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be reworke course curvature has resulted flat The weld cap shall be removed by Proposto por: (Proposed by) Aprovação Gerente CQ; Assir (QC Manager Approval) Distribuição: (Distribution) ACOMPA | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Ustions): Ido de forma até ter a curvatura acque causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e devid for the proper curvature. Re-rolling wispots along the joint. Igrinding and rewelded using the original matura e data pature and date) Inatura e data pature and date) | Sucate. (Scrap/H (Scrap/H Le Default Dispositi Lequada. Recalar Lequada. R | ar / Devolver ao for leturn to supplier) on): NÃO (No) addrar o costado com ta. evamente utilizando correcting the shell lizado: NA liner) lizado: NA lector) ORMIDADE (REIN) IEW INSPECTION) | Responsáv Assinatu Dat 19/N | el (Responsible) ra (Signature) a (Date) |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (Corrective Ac O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be rework course curvature has resulted flort The weld cap shall be removed by Proposto por: (Proposed by) (Sign Aprovação Gerente CQ: Assir (QC Manager Approval) (Sign Distribuição: (Distribution) ACOMP/ Laudo de Inspeção: Aprova (Inspection Results) O costado foi adequadamente | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Ustions): Ido de forma até ter a curvatura acque causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e devid for the proper curvature. Re-rolling wispots along the joint. Igrinding and rewelded using the original matura e data pature and date) Inatura e data pature and date) | Sucate. (Scrap/H (Scr | ar / Devolver ao for leturn to supplier) on): NÃO (No) Indrar o costado com ta. Indrar o costa | Responsáv Assinatu Dat 19/N | el (Responsible) ra (Signature) a (Date) |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (Corrective Ac O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be reworke course curvature has resulted flat The weld cap shall be removed by Proposto por: Assir (Proposed by) Aprovação Gerente CQ: Assir (QC Manager Approval) Distribution) (Signi ACOMP/ Laudo de Inspeção: (Aprova (Inspection Results) O costado foi adequadamente (The adjoining edges of completed Inspetor do CQ: Assinatura e | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Ustions): Ido de forma até fer a curvatura ac que causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e devid for the proper curvature. Re-rolling w spots along the joint. grinding and rewelded using the origin matura e data acture and date) natura e data acture and date) Inatura e data acture and date) Inatura (Qualitade (Quality) ANHAMENTO / FECHAMENTO (FOLLOW UP / CLOSING OF NON ado ned) Re retrabalhado e a forma da curvatural diongitudinal joint were adequately revidata | Sucate. (Scrap/H (Septor Soldado no (Sith the purpose of (Soldado no (So | ar / Devolver ao for leturn to supplier) non): NÃO (No) Indrar o costado com ta. Indrar o cost | Responsáv Assinatu Dat 19/N | el (Responsible) ra (Signature) a (Date) |
| (Use as is) Data (Date): 18/Nov/2015 Ações Corretivas (Corrective Ac O costado deve ser retrabalha intuito de corrigir a curvatura O reforço da solda deve ser re EPS original. (The shell course shall be rework course curvature has resulted flat The weld cap shall be removed by Proposto por: (Proposed by) (Sign Aprovação Gerente CQ: Assir (QC Manager Approval) (Sign Distribuição: (Sign (Distribution) ACOMP/ Laudo de Inspeção: (Approv (Approv Observações (Remars) O costado foi adequadamente (The adjoining edges of completed | Reparar (Repare) Usar Disposição Padrão (Us tions): do de forma até fer a curvatura ac que causou o esmagamento plano movido por esmerilhamento e dev d for the proper curvature. Re-rolling w spots along the joint. grinding and rewelded using the origin natura e data ature and date) natura e data ature and date) (Toulidade (Paulity) ANHAMENTO / FECHAMENTO (FOLLOW UP / CLOSING OF NON ado (red) Re retrabalhado e a forma da curvatur d longitudinal joint were adequately rev (data d data d data) | Sucate. (Scrap) Report of the purpose of the purpos | ar / Devolver ao for leturn to supplier) on): NÃO (No) Indrar o costado com ta. Indrar o costa | Responsáv Assinatu Dat 19/N | el (Responsible) ra (Signature) a (Date) |



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 63/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Relatório de não conformidade (INMETRO)

| RESSURECO | OMPRESSO | DRES LTDA | Regi | stros de N | /lel | horia Co | ontín | ua | | Pág.: 79 |
|--------------------|---------------------------|--|---|---|-------|------------------|-----------|-------------|---------------------------|------------------|
| Tipo: | RNC | | | Área de A | plica | ação: CONTRO | LE DE QU | JALIDADE | | |
| Número: | 1260 | | | Data | Gera | ação: 25/11/202 | 20 | | | |
| Assunto: | Reservató | rio trocado em assist | ência - 295104 | | | | | | | |
| Descrição: | Substituído | reservatório PRPD1 | 00011-U nº séri | e 440198 com furo | na s | olda longitudina | l próximo | ao pé. | | |
| | | virtualoffice.sharepo ments/General/QUAL | | | | | 20OW202 | 0/RNC%20 | 01260 | |
| Ações | | | Causa | | St | atus | | Respons | ável | Data Finalização |
| acomp Qualifid | anhamento cado para li | • | e identificado solda longitudo do produto ha teste hidrosta foiidentificado retrabalhado novamente, p não foi identifi vazamento, h na liberação | orém no teste licado o louve uma falha do teste. | | Concluída | | miriam.silv | | 10/12/2020 |
| operad identifi | lor do teste | de reciclagem com sobre processo de gração de produtos | ldem sequênd | cia 1 | 4 | Concluída | | miriam.silv | /a | 10/12/2020 |
| Verificação | Ações | Imp. no Prazo? | Ação Eficaz? | Observação | | | Resp. | Ver. Imp. | Resp. Ver. E | fic. Data Verif. |
| | 1 | | S | Ação realizada e | efica | Z | | | juan.dalcolle | 08/04/2021 |
| 1 | ** | | | | | | | | Contraction of the second | |

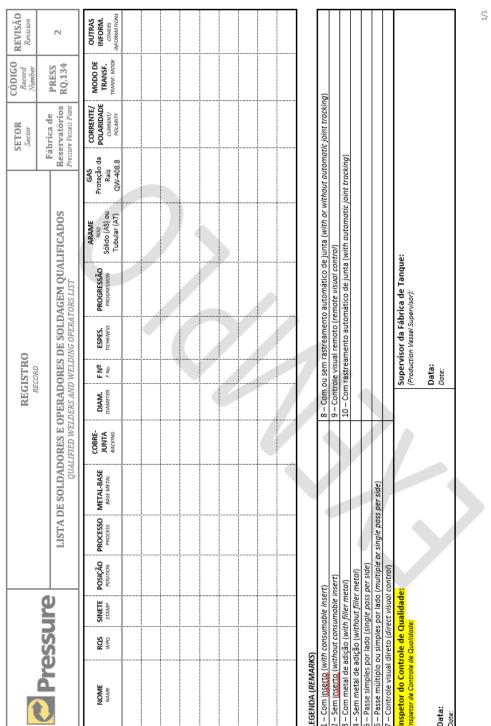
QQRG103.GER - SGQ/Registros - 23/09/2021 - 15:15 miriam.silva



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 64/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 11 - Exemplo Lista de soldadores e operadores de soldagem qualificados





| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 65/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo № 12 - <mark>Exemplo</mark> Lista de continuidade de soldadores e operadores de soldagem

| | | DEGISTRO | | | | Sector | Record Number | Revision |
|--|---|--|--|--------------------|---|--|---------------------------------------|----------------------|
| D. 600. | | NECOND | | | | Eábuiga do | | |
| LISTA DE CONTI | INUIDADE DE SO PF CONTINUITY W | LISTA DE CONTINUIDADE DE SOLDADORES E OPERADORES DE SOLDAGEM LIST OF CONTINUITY WELDERS AND WELDING OPERATORS | ERADORES DING OPER | DE SOL | DAGEM | Reservatórios Pressure Vesseis Plant | PRESS RQ.136 | 2 |
| | | Processo Qualifica Qualified Process | Processo Qualificado Qualified Process | | Evidência o | Evidência da Continuidade da Soldagem Welding Continuity Evidence | ldagem | |
| Nome do Soldador/Operador de Soldagem Welder/Welding Operator Name | Sinete Welder Stamp | Data Qualificação | Processos Process | Tipo | Código do Traveler Traveller's No | Nº de Inspeção Vessel Inspection No. | Data do Traveller Traveller's Date | Validade Valid to |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | ~ / | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| AU – Processo automático (Automatic process) SA – Processo se MN – Processo se MN – Processo manual (Manual process) | SA – Processo semiautomático (Semi-automatic process) | i-automatic process) | | | | | | |
| INSPETOR DE CONTROLE DE QUALIDADE (Quality control inspector): | | SUPER (Product | SUPERVISOR DA FÁBRICA (Production Vessel Supervisor): | ÁBRICA rvisor): | SUPERVISOR DA FÁBRICA DE TANQUE (Production Vessel Supervisor): | | | |
| DATA: DATE: | | DATA: DATE: | | | | | | |



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 66/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 13 - Exemplo Apontamento de Inspetor Nível III de END



APONTAMENTO DE NÍVEL III DE END NDT Level III Appointment

Apontamos o **Sr. Ricardo Andreucci** como **NDE Nível III** da **PRESSURE Compressores Ltda.,** para os seguintes métodos de ensaios não destrutivos:

ENSAIO VISUAL

ENSAIO POR LIQUIDO PENETRANTE

Foram verificados seus registros pessoais, certificações, evidências suportes de sua qualificação, os exames escritos completados com sucesso e aceitos pela **PRESSURE**, conforme Prática Escrita nº RC-001 Rev.11, e assim certificamos que esta atende aos requisitos referentes do *ASME Code, Section VIII, Division 1*, ao Manual de Controle da Construção nº MA.FRE.01, bem como a Prática Escrita da **PRESSURE** PR.FRE.004 Rev.00.

This is to appoint Mr. Ricardo Andreucci as NDT Level III examiner of PRESSURE Compressores Ltda., for the following methods of nondestructive testing:

Visual Examination Liquid Penetrant Examination

We have reviewed the personal records, his certifications, evidences supporting of his qualification, successful completion of satisfactory written examinations accepted by **PRESSURE**, according to Written Practice nr. RC-001 Rev.11, so we certify that he complies with the requirements of ASME Code Section VIII Division 1, and the Quality Control Manual nr. MA.FRE.01, as well as the **PRESSURE** Written Practice PR.FRE.04 Rev.00.

Data: 27 de Outubro de 2015 Date: October 27, 2015 Validade até: 26 de Outubro de 2020

Validity: October 26, 2020

Aceito por:

Gerente do Controle de Qualidade

Quality Control Manager

Prof. Ricardo Andreucci END LP - Nível III - IBQN - RE-CNE 004/15 Este apontamento perderá sua validade quando a relação contratual estiver terminada This appointment shall be deemed revoked when contractual relationship is terminated



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 67/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 14 - Exemplo Certificado de treinamento e qualificação



ANDREUCCI Ass. Serv. Técnicos Ltda CNPJ 65.032.591/0001-24 Rua Mateus Grou 539, Cj.34 CEP- 05415-050, São Paulo / SP

Certificado de Treinamento para Qualificação do Inspetor de Ensaio por Líquidos Penetrantes (END)

| Nome do | |
|-----------|--|
| Inspetor: | |

Empresa Requerente: PRESSURE Compressores

Está treinado e qualificado para aplicação do ensaio por **LÍQUIDOS PENETRANTES** (END) de acordo com a instrução técnica **PR.FRE.004** da PRESSURE, baseada nos requisitos da ABNT NBR NM ISO 9712:2014 e Regulamento Técnico da Qualidade para Caldeiras e Vasos de Pressão de Produção Seriada (Portaria INMETRO nº 248, no período de, com carga horária de 40 horas/aula, obtendo avaliação satisfatória de XXX % sobre a aquisição do conhecimento referente ao seguinte conteúdo:

- Sistema de qualificação pessoal de END PRESSURE
- Introdução ao método de ensaio
- · Princípios básicos
- Propriedades físicas do penetrante
- · Propriedades do revelador
- Preparação da superfície
- Temperatura da superfície e dos líquidos penetrantes
- Aplicação do penetrante
- Tempo de penetração
- Remoção do excesso de penetrante
- Revelação , Secagem e inspeção
- Iluminação
- Limpeza final
- Identificação e correção da deficiência do ensaio
- Aula prática na fábrica do ensaio em soldas Instrução PR.FRE.005 da PRESSURE
- Limpeza
- Toxidade, aspiração exagerada, ventilação, manuseio

| Data da Qualificação: | Válido até: |
|-----------------------|-------------|
| | |

Gracieli André Gimenes

Prof. Ricardo Andreucci END LP -Nível III - IBQN - RE-CNE 004/15 Instrutor do Treinamento

Gerente do Controle de Qualidade Pressure Compressores Ltda.

Este documento deverá ser considerado revogado nos seguintes casos:

- a) Quando a relação contratual do Inspetor com a empresa requerente desta qualificação, estiver terminada;
- b) Quando novas tecnologias forem incluídas na instrução operacional no método de END da requerente;
 c) Quando for evidenciado má conduta ou inabilidade do Inspetor na aplicação do método de END.

ANDREUCCI Assessoria e Serviços Técnicos Ltda - São Paulo - e-mail: ricardo.andreucci@hotmail.com



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 68/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 15 - Exemplo Prontuário do vaso de pressão

| Pressure | PRESSURE COMPRESSORES LTDA Rod PR 317, 7909, KM 08 - 87065-005 MARINGA-PR - Tel.: (44)3218-8500 | Prontuário do Vaso de Pressão (Reservatório) |
|--|---|---|
| I - Identificação | 9 | |
| | Produto: PRPD175MP-018 NR-13: "V" MTE Brasil | 1.3 - Número de Série: 000308257 1.4 - Data de Fabricação: 02/06/2016 |
| II - Dados de Op | peração | |
| 2.2 - Pressão Má 2.3 - Pressão Má | omprimido c/ ou s/ umidade (isento de substâncias ixima de Operação [bar]: 9,65 ixima de Trabalho Admissivel (PMTA) [bar]: a de Operação [ºC]: 0 a 100 | corrosivas - serviço não letal) 10,62 |
| III - Dados de P | rojeto | |
| 3.2 - Pressão de 3.3 - Diâmetro Int 3.4 - Tipo de Tam 3.5 - Volume Ged 3.6 - Pressão de 3.7 - Espessura 3.8 - Espessura 3.9 - Espessura 3.10 - Espessura | rerno [mm]: 444,00 npos: Bípticos 2:1 | 3.11 - Sobreespessura para Corrosão: O resultado da menor espessura medida (inspecionada) menos a espessura requerida nos tampos e no casco nos itens 3.7 e 3.9. 3.12 - Peso Estimado do Vaso [kg]: 55,20 3.13 - Dámetro Nominal da Abertura de Inspeção [mm]: N.A. 3.14 - Pressão Externa de Projeto: (Não projetado para vácuo) 3.15 - Determinação da PMTA: Igual a pressão interna de projeto 3.16 - Temperatura Minima de Projeto [°C]: 0 3.17 - Temperatura Máxima de Projeto [°C]: 160 |
| IV - Materiais | 7.4.00 | |
| 4.3 - Lu∨as e Tul | /latajunta: ASTM A 36 | otor: ASTMA 36 |
| V - Aspectos C | construtivos | |
| - Arco Submer - Eficiência: 0,6 5.3 - Solda Tamp | o/Casco c/Matajunta Permanente (Circunferencial): so (ASME UW - 12, Tipo № 2) 55 (ASME UW - 12, Sem radiografia) o (Sem costura): 35 (ASME UW - 12) | : 5.2 - Solda Casco/Casco (Longitudinal e/ou Circunferencial): - Arco Submerso (ASME UW - 12, Tipo № 1) - Eficiência: 0,7 (ASME UW - 12, Sem radiografia) |

Certificamos que o equipamento foi submetido ao teste hidrostático de acordo com a norma de segurança NR-13 e ASMEUG-99, sem ocorrência de vazamentos ou anomalias, apresentando-se apto as finalidades para as quais foi fabricado.

VII - Dispositivos de Segurança

- 7.1- Válvula de Segurança
- 7.2- Materiais de Construção: Corpo em latão, aço mola, vedação em silicone ou viton ou esfera de aço
- 7.3- Pressão Máxima de Abertura: Ajustada para a máxima pressão do reservatório

- 8.1 Os dados associados à resistência mecânica do vaso referem-se as suas condições nominais de projeto.
- 8.2 Este prontuário foi elaborado em conformidade com a norma regulamentadora NR-13 do Ministério do Trabalho e Emprego, portaria nº 594 de 28/04/2014 da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho.
- 8.3 Verifique semanalmente o funcionamento da válvula de segurança.
- 8.4 Realize anualmente a aferição do pressostato, manômetro e válvulas piloto e segurança. Esta operação deve ser realizada em dispositivo não
- 8.5 É de responsabilidade do usuário do final, realizar um novo teste hidrostático no vaso de pressão e outro após cinco anos da data de fabricação constante em sua plaqueta de identificação, ou quando ocorrer avaria mecânica ou química que possa comprometer a resistência do mesmo. O teste deve ser realizado mediante a inspeção e aprovação de um engenheiro responsável (Profissional Habilitado) de acordo com a NR-13 MTE. Os períodos subsequêntes serão determinados pelo próprio engenheiro responsável.
- 8.6 Recomenda-se a troca do Vaso de Pressão por um novo a cada dez anos ou a critério do engenheiro responsável.
- 8.7 Nunca efetue reparos ou serviços de solda no Vaso de Pressão.
- 8.8 A instalação, manutenção e a operação do ∨aso devem ser realizadas em conformidade com a norma NR-13 MTE
- 8.9 O usuário final deve possuir documentação especificada do vaso de pressão, de acordo com a norma NR-13 MTE.
- 8.10 Este documento perde a validade se o vaso de pressão tiver sofrido ou vir a sofrer qualquer alteração das suas características originais.
- 8.11 O vaso de pressão com compressor/motor montados sobre o mesmo, foi projetado para o conjunto compressor/motor/correias especificadas para este projeto. A aplicação de outro equipamento neste vaso implica no seu recálculo.
- 8.12 Não são permitidos esforços externos sobre as aberturas. A conexão com a rede pneumática deve ser feita através de mangueira e/ou juntas expansíveis.
- 8.13 O vaso de pressão com compressor/motor montados sobre o mesmo, deve ser instalado com amortecedores de vibração. Não deve ser chumbado rigidamente ao piso.
- 8.14 O vaso de pressão não foi projetado para uso em transportes, sob cargas alternativas.
- 8.15 O teste hidrostático realizado durante a fabricação do produto não substitui a inspeção inicial, a qual deve ser realizada no local de instalação do produto.

MARINGÁ/PR CREA nº: PR-109341/D Engenheiro Responsável: Paulo Teles da Silva



| SETOR | CÓDIGO | REV | PAG |
|-----------------------------|-----------|-----|-------|
| Fábrica de Reservatórios | MA.FRE.01 | 3 | 69/69 |

MANUAL DE CONTROLE DA CONSTRUÇÃO

Anexo Nº 15 - Exemplo

(continuação)



